

15 ЛЕТ
ЖУРНАЛУ

38 ГРАНИ
НАУЧНОГО
ТВОРЧЕСТВА

61 ПЕРСПЕКТИВЫ
ИННОВАЦИОННОГО
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

68 РАЗВИТИЕ
ЭКОНОМИКИ
ЗНАНИЙ

74 КОЛЛЕКЦИЯ
ШТАММОВ
ГРИБОВ



научно-практический журнал

Наука и инновации

№3 (181)
Март 2018

www.innosfera.by

Женщины в науке

ISSN 1818985-7



9 177181 81985001 03
ISSN 2412937-2 (online)

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, А ТАКЖЕ ВЧ И СВЧ ОБОРУДОВАНИЕ

- Анализаторы базовых станций
- Тестеры беспроводных сетей и сервисов
- Анализаторы кабелей и антенн
- Универсальные тестеры, измерители мощности и датчики
- Генераторы и анализаторы сигналов, анализаторы спектра
- Эмуляторы каналов и имитаторы сигналов
- Системы проверки на совместимость
- Векторные анализаторы сетей
- Измерители мощности и датчики
- Пассивная интермодуляция

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ И КОМПОНЕНТОВ

- Системы тестирования двоичных ошибок (BERT)
- Импульсные и стробирующие осциллографы
- Векторные анализаторы цепей

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧ ДАННЫХ

- Тестеры IP/Ethernet
- Анализаторы OTN/SDH/SONET

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

- Оптические рефлектометры и анализаторы спектра
- Оптические измерители мощности
- Оптические тестеры и источники света
- Оптические видеомикроскопы

И МНОГОЕ ДРУГОЕ

Anritsu

ПРОГНОЗИРУЕМ : ОБЕСПЕЧИВАЕМ

www.tkc.by

+375 (44) 535-56-77

glushakov@tkc.by



- вникаем в задачи
- исследуем рынки
- предлагаем варианты
- учитываем бюджет
- выбираем лучшее
- **ГАРАНТИРУЕМ РЕЗУЛЬТАТ**



УНП 191313995

- обучение персонала заказчика работе на новом оборудовании
- участие в тендерах и аукционах, помощь в подготовке проектов технических заданий
- подбор лабораторного оборудования в соответствии с целями и избранными методиками анализа
- glushakov@tkc.by • +375 (44) 535-56-77

Содержание



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

Учредитель:

Национальная академия наук Беларуси

Редакционный совет:

В.Г. Гусаков – <i>председатель совета</i>	Н.П. Крутько
П.А. Витязь – <i>зам. председателя</i>	В.А. Кульчицкий
С.В. Абламейко	М.И. Михадюк
А.А. Бринь	М.В. Мясникович
И.В. Войтов	Д.Л. Пиневиц
И.Д. Вологовский	О.О. Руммо
С.В. Гапоненко	Г.Б. Свицерский
А.Е. Дайнеко	Н.С. Сердюченко
М.А. Журавков	Б.М. Хрусталева
Э.И. Коломиец	И.П. Шейко
Ж.В. Комарова	В.Н. Шимов
	А.Г. Шумилин

Главный редактор:

Жанна Владимировна Комарова

Ведущие рубрик:

Тема номера	Дарья Пронько
Инновации и инвестиции	Светлана Марковца
Синергия знаний	Ирина Емельянович
В мире науки	Инга Зельгис

Дизайн и верстка: Алексей Петров
на обложке: фото Юрия Иванова

Отдел маркетинга и рекламы:
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)
007 53 (индивидуальная)
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 9,3.
Тираж 613 экз. Цена договорная.
Подписано в печать 15.03.2018.

Издатель и полиграфическое исполнение:

РУП «Издательский дом «Беларуская наука».
Свид. о гос. рег. №1/18 от 02.08.2013.
ЛП №02330/455 от 30.12.2013.
г. Минск, ул. Ф.Скорины, 40.
Заказ №43

© «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.

ТЕМА НОМЕРА

→ Женщины в науке

Ирина Чикалова

Они были первыми: уроженки белорусских земель в высшей школе и науке (конец XIX – начало XX вв.) 4

Татьяна Антонова

Женщины в составе исследователей Беларуси: статистический анализ по данным 2000–2016 гг. 10

Алеся Соловей

Социальное и профессиональное положение женщин – научных работников НАН Беларуси 13

Жанна Комарова, Ирина Емельянович

Женщины в науке: линия жизни 18

Жанна Комарова, Ирина Емельянович

Грани научного творчества 38

Дарья Пронько

Молодые и перспективные 44

Александр Аллахвердян

Тенденции феминизации российской науки: прошлое и настоящее 48



→ Инновации и инвестиции

Татьяна Тетеринец

Проблемы и приоритеты инвестиционного обеспечения инновационного развития АПК Беларуси 55

Александр Косенко

Тенденции и перспективы развития малого инновационного предпринимательства 61

→ Синергия знаний

Максим Толкачев

Механизм построения эффективных бизнес-процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса 65

Артем Барейша

Перспективы развития экономики знаний в Республике Беларусь 68



→ В мире науки

Иван Бордок, Наталья Охлопкова

Коллекция штаммов грибов 74

Алеся Касьян

Лучшие диссертации года 79

Irina Chikalova

They were the first: Belarusian women in higher education and science (late 19th – early 20th centuries) 4

The article considers the forgotten women's names who are to be returned to the Belarusian culture, science and education. The author identifies the natives of the Belarusian-Lithuanian provinces who received higher education at the higher women's courses in St. Petersburg and Moscow, and also studied at foreign universities.

Tatsiana Antonava

Women among the researchers in Belarus: Statistical data analysis for 2000–2016 10

On the basis of state statistical data, the dynamics of quantitative and quality composition of women-researchers in Belarus for 2000–2016 has been considered. The comparative data on the women – researchers distribution in various sciences in 2000, 2005, 2010 and 2016 are given.

Alesia Salavei

Social and professional status of women – researchers of the National Academy of Sciences of Belarus 13

On the basis of statistical data, a conclusion on the ongoing Belarusian academic science feminization is made. The social and professional status of academic female researchers has been analyzed based on the sociological research results. The article considers the possible scientific career advancement, as well as the gender stereotypes influencing the scientific activities of women.

Zhanna Komarova, Irina Emelianovich

Women in science as a life-style 18

Women-scientists who have achieved a high position in science, reflect on how their success was formed, what are its components and whether the gender identity influenced their professional and personal growth.

Zhanna Komarova, Irina Emelianovich

Facets of scientific creativity 38

The authors introduce the most successful women-inventors, whose patents have been implemented in industry, medicine, agriculture and other branches of the economy.

Darya Pronko

The young and promising 44

It is an interview with the young researchers of the NAN of Belarus on their success and contribution to Belarusian science.

Alexander Allakhverdyan

Trends of the of Russian science feminization: Past and present 48

The article considers the women's role in the Russian science and education since the formation of higher educational institutions in the 18th century up to present.

Tatsiana Tsetsiarynets

Problems and priorities of investment support for agro-industrial complex innovative development in Belarus 55

The article deals with current problems and priorities of investment support for agro-industrial complex innovative development in Belarus. The main indicators describing investment and innovation resources and potential of the industry are considered, as well as proposals for their improvement and management.

Alexander Kosenko

Trends and prospects of small innovative business development 61

The article analyses some aspects of effective state policy aimed at stimulating small innovative business. The current practice of technoparks establishing in the Republic of Belarus has been considered, and the priority measures on the systemic state support for the small innovative business development have been determined.

Maxim Tolkachev

The effective business processes mechanism for the small and medium size enterprises 65

The scientific and technological progress, information technologies, increasing demands of the state and customers have a great impact on small and medium size enterprises performance.

Artsiom Bareisha

Prospects of knowledge economy development in the Republic of Belarus 68

The article reviews the state of knowledge economy in the Republic of Belarus through the analysis of main indicators of the intellectual capital development in the country.

Ivan Bordok, Natalia Okhlopkova

Collection of fungi strains 74

The article deals with the resource potential of the fungi strains collection of the Institute of Forest of the NAS of Belarus as the basis for biotechnologies of fruit bodies development. The gene pool of xylophytic basidium fungi for food and medicobiological purposes with high-quality sowing material is most fully represented in the depository.

Alesya Kasyan

The best theses of the year 79

The review of the Belarusian Higher Attestation Commission contest laureates works for the best doctoral and candidate's thesis for 2017 is presented. This collection has 4 doctoral dissertations, which became the winners.

К сведению подписчиков и авторов

Журнал «Наука и инновации» включен в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Авторы журнала могут подключиться к программе SCIENCE INDEX и получить возможность просматривать списки своих публикаций в РИНЦ и ссылки на них, а также использовать инструменты анализа и отбора научных статей по различным параметрам.

Также журнал «Наука и инновации» входит в утвержденный ВАК Беларуси «Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований» и принимает статьи по биологическим, медицинским наукам и инновационной экономике в раздел «Научные публикации».

С требованиями по оформлению статей можно ознакомиться на нашем сайте: <http://www.innosfera.by/node/2161>

Оформить подписку на журнал (подписные индексы 00753 и 007532) можно в отделениях РУП «Белпочта» или «Белсоюзпечать», а также через Интернет: <http://rev1.belpost.by:8080/BelPost/cs>

Приобрести журнал можно в редакции, а также в магазине «Академкнига».

На сайте (http://innosfera.by/open_access) открыт свободный доступ к архивам журнала «Наука и инновации» с 2006 по 2016 год включительно.

Единственный способ взобраться на вершину лестницы – преодолевать ступеньку за ступенькой...

И в процессе этого подъема вы внезапно обнаружите у себя все необходимые качества, навыки и умения, нужные для достижения успеха.

Маргарет
Тэтчер

ОНИ БЫЛИ ПЕРВЫМИ:

уроженки белорусских земель в высшей школе и науке (конец XIX – начало XX вв.)



Ирина Чикалова,
профессор кафедры всеобщей истории и методики преподавания истории БГПУ, ведущий научный сотрудник Института истории НАН Беларуси, доктор исторических наук, профессор

Картина социальной истории сфер образования и науки Беларуси будет неполной без исследования вопроса появления женщин на университетских студенческих скамьях, в среде преподавательского и научного сообщества, без изучения их судеб и включенности в профессиональное поле.

Женщины, стремившиеся к признанию своих гражданских прав, видели пути его обретения через образование и свободный выбор профессии. Они явочным порядком завоевали свое право на ученость, проникая на занятия в университеты и создавая кружки, где читались лекции по естествознанию, медицине. Так, Варвара Александровна Кашеварова-Руднева (урожд. Нафанова, 1844–1899) из Чаусов Могилевской губернии в 1868 г. смогла окончить Санкт-Петербургскую медико-хирургическую академию, а в 1876-м защитила там диссертацию на звание доктора медицины, став первой женщиной в России, которая удостоилась ученой степени, а также была принята в члены общества русских врачей.

Открытие негосударственных высших женских курсов – Московских Герье (1872), Санкт-Петербургских



Варвара Александровна Кашеварова-Руднева

Бестужевских (1878), Казанских (1876), Киевских (1878), которые вели обучение слушательниц в соответствии с учебными планами императорских университетов и с привлечением их профессуры, позволило тысячам девушек приобщиться к высшему образованию. Позже в системе высших учебных заведений России появились два института, специально предназначенных для женщин, и оба находились в столице – Женский медицинский с пятилетним сроком обучения при Министерстве народного просвещения и Женский педагогический институт ведомства императрицы Марии – с четырехлетним, открытые в 1897 и 1903 гг. соответственно. Власти полагали, что последний будет выполнять роль противовеса неправительственным высшим женским курсам, слывшим неблагонадежными.

В то же время в белорусских губерниях подобных курсов для женщин не было, что неудивительно, поскольку отсутствовали классические университеты, на базе которых открывались и функционировали первые. Спецификой наших

земель было то, что после закрытия в 1832 г. Виленского университета и Горы-Горецкого земледельческого института в 1864-м, которые, впрочем, тоже не принимали на учебу женщин, высших учебных заведений здесь не осталось. В начале XX в. единственным исключением стало открытое в 1911 г. по инициативе Витебской ученой архивной комиссии Витебское отделение Московского археологического института (частного учебного заведения), куда принимали без экзаменов и девушки зачислялись на общих основаниях. Так, в 1914-м слушательницей археологического отделения стала Эдда Юрьевна Элксит, сдавшая экзамен за курс Алексеевской гимназии в Витебске и на право работать учительницей. По семейным обстоятельствам ей пришлось пропустить семестр в 1916–1917 учебном году, но затем она восстановилась в институте и окончила обучение. К 1918 г. состоялось три выпуска слушателей отделения, среди которых были и девушки.

Для получения свидетельства о высшем образовании мужчины и женщины – выпускники мужских и женских гимназий Гродно, Могилева, Минска, Витебска и других городов – должны были выезжать в другие страны или университетские города внутри империи. Дополнительно, для преодоления ограничительных цензов, еврейская молодежь, в том числе и часть девушек, переходила в православие. При этом наличие у женщин образования и ученых степеней вовсе не означало, что они могли стать преподавателями университетов, являющихся центрами научной жизни.

В российской научной среде, за редким исключением, существовали стойкие предубеждения насчет

присутствия женщин на кафедрах и их участия в науке – в этой особой, чисто мужской, какой она тогда считалась, сфере деятельности. Так, Софье Васильевне Ковалевской (1850–1891), проведшей детские годы в поместье Полибино Невельского уезда Витебской губернии и получившей блестящее математическое образование в престижных европейских университетах, по возвращении было отказано в праве сдать магистерские экзамены в России. Министр просвещения Сабуров заметил, что Ковалевская и ее дочь «успеют состариться прежде, чем женщин будут допускать к университету». В 1883-м она стала приват-доцентом Стокгольмского университета, а через год – первой в мире женщиной – профессором математики. Петербургская Академия наук спустя годы вынуждена была признать ее достижения, избрав в 1899 г. в свой состав в качестве иностранного члена-корреспондента, но не разрешила присутствовать на своих заседаниях, сославшись на традицию: пребывание женщин на них «не в обычаях Академии».



Софья Васильевна Ковалевская

В то же время заслуги этнографа, дворянки, уроженки деревни Старые Дятловичи Гомельского уезда Зинаиды Федоровны Радченко (1839–1916) были признаны научной общественностью. Она собирала фольклор у себя на родине и составляла сборники народных песен. В 1880 г. был издан первый, а в 1910-м – второй, включавший 189 песен с напевами. Императорское русское географическое общество избрало Радченко своим действительным членом и в 1888 г. выпустило ее сборник «Гомельские народные песни (белорусские и малорусские)». Он содержал 676 песен и 83 пословицы одной из волостей Гомельского уезда и давал ее полную этнографическую картину: в предисловии к сборнику автор описала быт, обряды и обычаи крестьян.

Уроженки Беларуси (среди них В.А. Кашеварова-Руднева, С.С. Рабинович-Марголина, Л. Шварц, З.И. Венгерова, Б.И. Венгерова, А.П. Тумаркина, М. Гуттен-Чапская, И.И. Аксельрод, Л.И. Аксельрод, Е.А. Гурвич, Е.И. Кушелевская (по мужу Гурвич), М.Я. Фрумкина, Б.Э. Будкевич, Е. Вольман, А.П. Тумаркина, Р.В. Вишницер-Бернштейн, А. М. Бургина, А. П. Зельдович, А.А. Мовшович, Е.П. Казанович, Е.Г. Станкевич, М.Я. Ратнер, Э.С. Войтинская, С.Я. Яновская, Е.П. Привалова Н.О. Штейнберг-Шупак) получили образование на высших женских курсах в Санкт-Петербурге и Москве. Некоторые из них учились в зарубежных университетах, а В.А. Кашеварова-Руднева, С.В. Ковалевская, С.С. Рабинович-Марголина, Л. Шварц, А.П. Тумаркина, И.А. Аксельрод, Е. Вольман, Н.О. Штейнберг-Шупак даже были удостоены в них ученых степеней и званий.



Любовь Исаковна Аксельрод

Сарра Самойловна Рабинович-Марголина (1880–?) из Березино Минской губернии с 1898 г. изучала философию и политэкономия при политехникуме в Карлсруэ, а также при Гейдельбергском и Фрайбургском университетах. В 1902-м получила степень доктора философии в последнем за диссертацию, в основе которой лежало статистическое исследование еврейских рабочих организаций Могилева. В 1903 г. с Бертой Паппенгейм совершила поездку по Галиции с целью изучения еврейского женского населения, представив результаты наблюдений в отдельной брошюре и статьях. В дальнейшем очерки Рабинович-Марголиной появлялись в русско-еврейской и немецкой печати.

Выпускница витебской гимназии Л. Бессмертная (по мужу Шварц) слушала лекции в Лейпцигском, Галльском, Цюрихском и Берлинском университетах. В последнем из них в 1907 г. она была удостоена степени доктора медицины, став первой русской женщиной-врачом, выдержавшей экзамен. Как писала

газета «Русский голос», немецкие медицинские журналы с большой похвалой отзывались о ее научных сочинениях.

Уроженки местечка Дуниловичи Вилейского уезда – сестры Любовь Исаковна (1868–1946) и Ида Исаковна (1870–1918) Аксельрод окончили Бернский университет в 1900 и 1902 гг. соответственно. Ида, получив степень доктора философии, долгое время заведовала литературно-художественным отделом газеты «Berner Tagwacht» – органа швейцарской социал-демократической партии. Она – автор очерков о Гауптмане, Руссо, Винкельмане, Шекспире и неоромантической школе. Занимаясь изучением художественной западноевропейской литературы, она в то же время знакомила западного читателя с русской: ею в журнале Социал-демократической партии Германии «Die Neue Zeit» напечатан ряд статей, посвященных Некрасову, Чехову, Андрееву, Горькому. Любовь Аксельрод в 1906 г. опубликовала книгу «Философские очерки», впоследствии переизданную. С 1921-го преподавала философию в Институте красной профессуры в Москве.



Евгения Адольфовна Гурвич



Елизавета и Евгений Вольман

Уроженка Мстиславского повета Могилевской губернии Барбара Будкевич (1886–1937) изучала экономику в университете в Брюсселе. В 1921–1923 гг. работала руководителем польских секторов Коммунистических университетов имени Я.М. Свердлова и национальных меньшинств Запада. В 1926–1930 гг. была преподавателем истории ВКП(б) в Коммунистическом университете БССР, с 1931 г. – научным сотрудником польского сектора, ученым секретарем Института польской пролетарской культуры Академии наук БССР.

Евгения Адольфовна Гурвич (1861–1940) родилась в Вильно, высшее образование получила в Швейцарии, участвовала в революционном движении в Минске, входила в Центральный комитет БУНДа. Перевела на русский язык первый том «Капитала» К. Маркса. С 1922 г. была научным сотрудником Института К. Маркса и Ф. Энгельса в Москве.

Уроженка Минска Елизавета Вольман (1888–1943) была биологом, бактериологом, женой ученого-микробиолога, доктора медицины Е.М. Вольмана. С 1909 г. вместе с мужем жила в Париже; оба работали в Институте Пастера, занимаясь разработкой метода асептического

(безмикробного) разведения лабораторных животных, исследовали природу бактериальных вирусов – бактериофагов. Во время Второй мировой войны остались в оккупированной Франции, работали в институте. В 1943 г. супругов арестовали и отправили в концлагерь.

Надежда Осеевна Штейнберг-Щупак (урожд. Штейнберг, 1886–1941) родилась в Вильно, в семье инспектора Еврейского учительского института, гебраиста. Окончила Виленскую женскую гимназию. Училась на Бестужевских курсах. Слушала лекции по истории Е.В. Тарле. В 1907 г. вместе с мужем, видным деятелем меньшевизма и БУНДа С.Д. Щупаком, уехала в Париж. Решив стать индологом, занималась в Школе восточных языков и Школе высших исследований. Защитила дипломную работу по санскритской грамматике, которая в 1918-м была опубликована в трудах Парижского лингвистического общества. С 1922 г. преподавала санскрит в Сорбонне, там же была секретарем и библиотекарем Института индийской цивилизации. Являлась одним из составителей санскритско-французского словаря (Париж, 1932).

Зинаида Афанасьевна Венгерова (1867–1941) выросла в Минске, там же в 1881 г. окончила женскую гимназию. В 1887-м – Высшие женские курсы Петербурге. Слушала лекции по истории литератур в Вене, Сорбонне и английских университетах. Автор множества статей по литературе и искусству в российских журналах, изданных также отдельными сборниками. Свободно владея несколькими иностранными языками, перевела более двухсот литературных произведений. В 1921 г. жила

в Берлине, затем в Лондоне (1923) и Париже (1925), где активно продолжала литературно-критическую деятельность. Последние годы провела в Нью-Йорке, куда переехала в 1937-м после смерти мужа – поэта-символиста Николая Минского, выпускника Минской мужской гимназии и юридического факультета Петербургского университета.



Анна Павловна Тумаркина

Будущий философ Анна Павловна Тумаркина (Анна Эстер Тумаркин, 1875–1951) родилась в Дубровно, в раннем детстве переехала с семьей в Кишинев, где окончила гимназию и учительские курсы. Обучение продолжила в Берлинском университете под руководством В. Дильтея. Затем переехала в Швейцарию, поступила в Бернский университет, где в 1895 г. защитила на звание доктора философии диссертацию по сравнительному анализу философских трудов Гердера и Канта, изданную в первой книге «Бернского курса философии» под редакцией ее научного руководителя Л. Штайна. В 1898 г.

23-летняя А. Тумаркина получила постоянную позицию приват-доцента в Бернском университете и таким образом стала первой в Европе женщиной – преподавателем философии. В 1906 г. она получила звание титулярного, а в 1909 г. – экстраординарного профессора. В 1910-м Анна Павловна подала заявление на замещение открывшейся вакансии заведующего кафедрой философии в своем университете. Ее прошение среди 30 заявок было единственным, поступившим от женщины. И хотя в ходе обсуждения положительно отзывались о ее кандидатуре, хвалили ее научные труды, однако отмечалось и следующее: «...если девица Тумаркина, несмотря на соответствующую квалификацию, имеет намерение занять кафедру, то есть причина ей отказать, так как ее работоспособность не может идти в сравнение с той, что проявляют самые старательные среди соискателей-мужчин». До 1943 г. Анна Павловна продолжала работать на кафедре философии Бернского университета, проводила исследования по истории



Анна Болеславовна Миссуна



Екатерина Петровна Привалова

швейцарской философии и эстетики. В 2000 г. улица в историческом центре Берна, прилегающая к университету, была переименована в ее честь.

Среди уроженок Беларуси были те, кто окончил Высшие женские курсы в Петербурге, Москве или в других городах России.

Например, Анна Болеславовна Миссуна (1868–1922) из Лепельского уезда Витебской губернии училась в частной женской гимназии в Риге, затем на Приватных женских курсах в Москве. С 1906 г. работала ассистентом, затем преподавателем петрографии, палеонтологии, исторической геологии на Московских высших женских курсах. Миссуна стала первой женщиной-геологом в империи, которая самостоятельно проводила полевую геологическую разведку. Опубликовала ряд работ по геологии Гродненской и Минской губерний. Ее зарисовки, замеры и описания использовали несколько поколений геологов. С 1919 г. вплоть до безвременной смерти в 1922-м работала приват-доцентом геологического факуль-

тета Московского университета. Опубликовала научные работы, посвященные вопросам геологического строения территорий России, Беларуси, Литвы и Польши.

Екатерина Петровна Привалова (1891–1977), писательница, литературовед и критик. Окончила гимназию в Минске, а затем историко-филологический факультет Высших женских курсов в Петербурге. Стала кандидатом педагогических наук, преподавала. Написала воспоминания «Как мы учились», в 1973 г. опубликованные в книге «Санкт-Петербургские высшие женские (Бестужевские) курсы».

Мария Яковлевна Ратнер (1891–1931) родилась в г. Двинске Витебской губернии. Окончила Бестужевские курсы. Была членом Петроградского комитета партии эсеров. В 1920 г. эмигрировала в Латвию.



Эмма и Владимир Войтинские

Сотрудничала с берлинской газетой «Голос России». Затем переехала во Францию. Работала в медицинской лаборатории. Участвовала в собраниях редакции еженедельника «Дни». Погибла в результате взрыва в лаборатории.

Эмма Савельевна Войтинская (урожд. Шатхан, 1893–1968) родилась в Витебске. Окончила Высшие женские курсы в Петербурге. В 1918 г. вместе с мужем – писателем и общественно-политическим деятелем В.С. Войтинским

эмигрировала в Грузию, оттуда – в Германию. Помогала мужу в разработке научных проблем в области экономики и статистики. В начале 1930-х переехала во Францию. Была избрана членом комитета парижского Красного Креста. Выступила с воспоминаниями «Пути послевоенной Германии» (1934). В 1935 г. уехала в США. Автор мемуаров «Две жизни в одной» (1965) и книги «Экономический профиль США» (1967). В 1960-м выпустила автобиографию мужа «Годы побед и поражений» и его труд «Рынок и цены» (в своем переводе на английский язык).

Софья Александровна Яновская (урожд. Неймарк, 1899–1965) из Пружан тогдашней Гродненской губернии окончила гимназию и Высшие женские курсы в Одессе. Училась в Московском институте красной профессуры. В 1925 г. возглавила семинар по методологии математики для студентов и аспирантов МГУ, преподавала математические курсы в Институте красной профессуры, занималась историко-математическими исследованиями. В 1931-м ей было присвоено звание профессора, в 1935 г. – ученая степень доктора физико-математических наук. Работы Яновской способствовали открытию в 1959-м кафедры математической логики на механико-математическом факультете МГУ, профессором которой она была до последних дней жизни.

Евгения Владимировна Пастернак (урожд. Лурье, 1898–1965) родилась в Могилеве. После Мариинской гимназии поступила на Высшие женские курсы в Москве. Также окончила училище Штиглица в Петербурге и Высшие художественные мастерские в Москве под началом Д. Штеренберга и П.П. Кончаловского. С 1922 по 1931 г. была

женой Б.Л. Пастернака. Подготовила текст и написала комментарии к его двухтомнику «Избранное» (Москва, 1985) и к «Воспоминаниям о Борисе Пастернаке» (Москва, 1993), опубликованным после ее смерти при участии их общего сына – Е.Б. Пастернака.

Представленный список уроженок белорусских губерний, окончивших высшие учебные заведения в России или за рубежом и сделавших научную карьеру, конечно же, неполный. Женщин, сумевших до революции преодолеть правовые преграды и культурные стереотипы в отношении их способностей достигать вершин в элитарных для того времени сферах деятельности, бросивших вызов представлению о неполноценности женщин, было не так и много. Но они были первыми и служили примером для других. Символично, что с осени 1920 г. наркомом просвещения становится бывшая выпускница Мариинской гимназии в Минске и Высших педагогических курсов в Петербурге, активная участница еврейского социал-демократического движения Мария Яковлевна Фрумкина



Софья Александровна Яновская



Евгения и Борис Пастернаки с сыном

(1880–1943). Вместе с В.М. Игнатовским, профессорами В.И. Пичетой и Ф.Ф. Туруком она вошла и в состав правления БГУ, утвержденный коллегией Наркомпроса БССР 2 июля 1921 г.

Обеспечение женщинам возможности получения образования – общего, среднего специального и высшего – стало частью эмансипационной политики Советского государства. Вовлечение их в интеллектуальные виды деятельности соответствовало острой необходимости поднять научно-технический потенциал общества. Женщины, особенно рабоче-крестьянского происхождения, получили не только равные права с мужчинами, но и дополнительные льготы при поступлении в вузы, выборе профессии, что явилось основной причиной их интенсивного притока в образовательную среду и, соответственно, науку. Определенные привилегии, предоставленные женщинам, создали ситуацию, радикально отличавшуюся от европейской и американской. Гражданки нового государства вошли в сферу образования в период революционной ломки исторических традиций и ускоренного открытия новых высших учебных заведений, требовавших новых кадров. Это создало благоприятные условия для разворачивания в СССР и БССР первой волны феминизации высшей школы и науки. ■

Женщины в составе исследователей Беларуси: статистический анализ по данным 2000–2016 гг.



Татьяна Антонова,
научный сотрудник Института социологии НАН Беларуси

В последнем Послании генерального директора ЮНЕСКО О. Азулай в связи с Международным женским днем в науке говорится о том, что наше будущее, как и прошлое, определяется научно-техническим прогрессом, а дальнейшее развитие последнего будет оптимальным, в том числе при максимальном использовании творческих способностей женщин в науке. В то же время, по данным Института статистики ЮНЕСКО, доля женщин-ученых в мире составляет менее 30%. Так как быстрорастущие секторы науки и техники имеют жизненно важное значение для национальных экономик, а главную роль в этих условиях играет наиболее полное задействование интеллектуальных ресурсов человечества, необходимо добиваться значительного увеличения численности женщин, занимающихся научно-исследовательской деятельностью.

По состоянию на 01.01.2017 г. доля женщин среди исследователей Беларуси составила 39,6%. На протя-

жении всей истории развития советской науки, вплоть до распада СССР в 1991 г., в составе научных кадров республики она постоянно увеличивалась, а в отдельные периоды заметно превышала соответствующий показатель у мужчин. В 90-е благодаря обретению Беларусью независимости и новым социально-экономическим условиям общая численность ученых в стране начала уменьшаться, изменилось и гендерное соотношение: доля мужчин стала расти, а доля женщин – падать, и к 2000 г. их удельный вес в составе исследователей составил 53,8% и 46,2% соответственно (*табл. 1*).

Как видно из *табл. 1*, снижение удельного веса женщин в составе научных кадров продолжилось на протяжении всего периода 2000–2016 гг. По каким причинам это произошло? Очевидно, что представительницы прекрасного пола, занимающиеся наукой, неодинаковы по своим творческим и организаторским способностям, устремлениям, амбициям и т.д. Есть женщины – хорошие исследователи, генераторы идей и менеджеры своих научных проектов. Как правило, они работают в «мужском стиле», то есть ставят работу на первый план и зачастую подчиняют ей свою личную жизнь. Такие женщины уже в советские времена имели все формальные атрибуты научной карьеры: ученую степень, звание, высокую должность. Другие же довольствуются более скромным местом в научном процессе, а их приверженность науке в немалой степени объясняется желанием свободно распоряжаться собственным временем и находиться в интеллигентном окружении. Есть и те, кто не обладает необходимыми способностями для исследовательской деятельности.

Поскольку новые экономические условия способствуют закреплению в науке по-настоящему талантливых и преданных своему делу специалистов, вне зависимости от пола, в науке остаются наиболее активные и целеустремленные женщины, все усилия которых направлены на реализацию карьеры. Этому, в частности, способствует широко распространенная в последнее время политика научных фондов, где главным критерием отбора проектов является их качество и значимость, а не такие характеристики, как региональное, демографическое, ведомственное распределение соискателей, которые учитываются только при прочих равных условиях, то есть в том случае, когда нужно выбрать один проект из нескольких приблизительно равных между собой по уровню.

Часть женщин, которые уходят из науки, находят себя в бизнесе, поскольку, обладая такими качествами, как организованность, трудоспособность, добросовестность, а также в силу большей гибкости и адаптивности, они способны продуцировать интересные идеи и составить достойную конкуренцию мужчинам в сфере бизнеса.

К 2017 г. общая численность женщин, занятых научными исследованиями и разработками, снизилась на 6,6% по сравнению с 2000 г. В то же время среди кандидатов наук их удельный вес за этот период увеличился на 5,8%, среди докторов наук – на 5,0%. Кроме того, анализ данных государственной статистики о кадровом составе исследователей по отдельным областям науки свидетельствует о том, что представительницы прекрасного пола продолжают сохранять свои позиции как в традиционно «женских» сегментах научных направлений (гуманитарные, общественные, медицинские науки), так и в сфере естественных и сельскохозяйственных наук. Согласно данным 2016 г., доля женщин превышает долю мужчин во всех областях науки, кроме естественных и технических (табл. 2).

В целом сравнительный анализ статистических данных за 2000 и 2016 гг. показал, что доля женщин, занятых в сфере гуманитарных наук, выросла на 8,4%, а в сфере технических, социально-экономических и общественных наук снизилась на 8,7% и 6,7% соответственно. Надо отметить, что наибольшее число женщин-исследователей Беларуси (44,9% от их общей численности в научных организациях республики) сконцентрировано в области технических наук. Вместе с тем анализ квалификационной структуры различных областей науки продемонстрировал, что женщинами с ученой степенью доктора и канди-

дата наук менее всего обеспечена именно область технических наук. Так, на начало 2017 г. их доля среди докторов и кандидатов технических наук составила 9,3% и 16,7%, тогда как в области медицинских наук – 29,3% и 60,9%, сельскохозяйственных – 18,4% и 47,5%, естественных – 17,8% и 43,4%, социально-экономических и общественных – 14,3% и 42,5% соответственно [7]. Таким образом, при сосредоточении женщин-исследователей главным образом в области технических наук, обеспеченность последней женщинами – специалистами высшей квалификации одна из самых низких.

Поскольку во всех областях науки, за исключением естественных и технических, удельный вес женщин в составе исследователей превышает удельный вес мужчин, можно говорить о феминизации науки. Так, в области медицинских, сельскохозяйственных, гуманитарных, социально-экономических и общественных наук доля женщин в составе исследователей составляет более 56%. Преимущественно «мужской» остается область технических наук, где численность женщин в 2,3 раза уступает численности мужчин, а их удельный вес составляет 29,9%. С одной стороны, высокая доля женщин в составе исследователей говорит об эффективности гендерной политики государства в сфере высшего образования и науки. Представители обоих полов имеют равные права при поступлении

Год	Численность исследователей			Из них с ученой степенью					
	всего	из них женщины		всего	доктор наук		кандидат наук		%
		чел.	%		чел.	%	чел.	%	
2000	19 707	9 099	46,2	819	108	13,2	3 847	1 335	34,7
2001	19 133	8 648	45,2	830	109	13,1	3 675	1 303	35,5
2002	18 557	8 361	45,1	786	107	13,6	3 456	1 208	35,0
2003	17 702	7 785	44,0	780	118	15,1	3 232	1 161	35,9
2004	17 034	7 556	44,4	746	127	17,0	3 143	1 156	36,8
2005	18 267	7 897	43,2	780	118	15,1	3 232	1 161	35,9
2006	18 494	8 078	43,7	758	119	15,7	3 167	1 150	36,3
2007	18 995	8 228	43,3	743	116	15,6	3 144	1 159	36,9
2008	18 455	8 106	43,9	725	121	16,7	3 112	1 147	36,9
2009	20 543	8 775	42,7	737	124	16,8	3 184	1 175	36,9
2010	19 879	8 392	42,2	746	127	17,0	3 143	1 156	36,8
2011	19 668	8 192	41,7	741	123	16,6	3 150	1 195	37,9
2012	19 315	7 944	41,1	719	123	17,1	3 071	1 168	38,0
2013	18 353	7 535	41,1	703	121	17,2	2 946	1 155	39,2
2014	17 372	7 156	41,2	671	119	17,7	2 867	1 128	39,3
2015	16 953	6 863	40,5	648	115	17,7	2 822	1 133	40,1
2016	16 879	6 686	39,6	631	115	18,2	2 813	1 139	40,5

Таблица 1. Женщины в составе исследователей Республики Беларусь

Источник: составлено автором по [1–7]

Области науки		Всего исследователей				из них женщин			
		2000	2005	2010	2016	2000	2005	2010	2016
Всего	чел.	19707	18267	19879	16879	9099	7897	8392	6686
	%	100	100	100	100	46,2	43,2	42,2	39,6
Естественные	чел.	4684	4089	3702	3397	2348	2102	1868	1648
	%	100	100	100	100	50,1	51,4	50,5	48,5
Технические	чел.	10730	10380	12257	10057	4139	3568	4170	3008
	%	100	100	100	100	38,6	34,4	34,0	29,9
Медицинские, фармацевтические	чел.	1244	836	924	811	821	552	567	510
	%	100	100	100	100	65,9	66,0	61,4	62,9
Сельскохозяйственные	чел.	1126	1255	1206	981	632	710	678	577
	%	100	100	100	100	56,1	56,6	56,2	58,8
Социально-экономические и общественные	чел.	1383	1203	1401	1176	873	667	885	663
	%	100	100	100	100	63,1	55,4	63,2	56,4
Гуманитарные	чел.	540	504	389	457	286	298	224	280
	%	100	100	100	100	52,9	59,1	57,6	61,3

Таблица 2. Женщины в составе исследователей Республики Беларусь по областям науки в 2000–2016 гг. Источник: составлено автором по [5, 7, 8]

в высшие учебные заведения, а также при получении доступа к системе послевузовского образования. Так, по данным государственной статистики, доля женщин в составе студентов высших учебных заведений в 2016–2017 гг. составила 55,4%; среди обучающихся в аспирантуре – 51,9%; в докторантуре – 44,7% [9]. С другой стороны, анализ статистических данных показывает, что рост удельного веса женщин не приводит пока к существенному увеличению их доли среди исследователей с высшей научной квалификацией. Так, в 2016 г. удельный вес женщин среди докторов наук республики составил всего 18,2%. Таким образом, увеличение доли женщин в науке оказывается слабо связанным с повышением их научной квалификации, что не позволяет оценивать процесс феминизации науки Беларуси как однозначно положительное явление.

В целом анализ статистических данных позволяет охарактеризовать положение женщин в составе научных кадров Беларуси в период 2000–2016 гг. как довольно устойчивое, с незначительными изменениями их численности в разные годы. Наблюдается тенденция к увеличению доли женщин-исследователей среди специалистов высшей научной квалификации – докторов и кандидатов наук. Наука по-прежнему является привлекательной для значительной части женщин, чему в немалой степени способствуют меры, предпринимаемые государством по улучшению социально-экономического положения ученых и закреплению в этой сфере молодежи. Вместе с тем процесс структурных преобразований идет медленно. Такое положение

вполне объяснимо, поскольку помимо внутринаучных существуют проблемы ментальности, общественных стереотипов, которые не могут быть преодолены в течение короткого времени. Тем не менее в научной среде отмечаются новые веяния, к примеру при выполнении международных контрактов и работе по грантам в кооперации с зарубежными коллегами правилом хорошего тона становится включение женщин в состав научных коллективов, причем не в качестве лаборантов и вспомогательных работников, а в основной научный состав. Не исключено, что пока это лишь шаг навстречу западным коллегам, которые больше проникнуты духом феминизма.

По-прежнему актуален вопрос о необходимости специальных программ поддержки женщин-ученых. Данные социологических исследований показывают, что на этот счет у мужчин и женщин разные мнения. Так, большинство мужчин считает, что подобные программы не нужны, так как следует поддерживать хорошие научные исследования. Часть женщин выступает за идею создания таких программ, так как, по их мнению, только целевая, направленная поддержка может способствовать более справедливому положению женщин в научной и особенно административной структурах науки. Другая часть женщин полагает, что наличие специальных программ унижает их, так как создает впечатление, что как исследователи они слабее мужчин, а это не соответствует действительности. Представляется, что основная роль все-таки должна отводиться естественным механизмам поддержки науки: множественности источников финансирования, системе экспертной оценки, конкурсному отбору на основе качества проектов. Эти механизмы, прилагаемые к достаточно феминизированной в целом белорусской науке, дают шанс женщинам – хорошим исследователям реализовывать себя в сфере науки. Поддерживать же всех только по признаку пола по меньшей мере бесперспективно. ■

SEE http://innosfera.by/2018/03/statistical_analysis

ЛИТЕРАТУРА

1. Наука Республики Беларусь 2001.– Минск, 2002.
2. Наука и инновации в Республике Беларусь 2003.– Минск, 2004.
3. Наука, инновации и технологии в Республике Беларусь 2004.– Минск, 2005.
4. Наука, инновации и технологии в Республике Беларусь 2007.– Минск, 2008.
5. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь.– Минск, 2013.
6. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь.– Минск, 2016.
7. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2016 г.– Минск, 2017.
8. Наука Республики Беларусь 2001.– Минск, 2002.
9. Образование в Республике Беларусь.– Минск, 2017.

Сегодня творческий потенциал и высокий уровень интеллектуального развития женщины демонстрируют наравне с мужчинами во всех сферах деятельности, в том числе и в научно-исследовательской. Традиционно данная сфера была исключительно мужской прерогативой, поэтому участие в ней женщин является важным индикатором гендерного равенства. Одна из специфических черт современной науки – ее феминизация, ставшая естественным следствием эмансипации.

Во многих странах представители обоих полов имеют одинаковый доступ к получению высшего образования и занятию наукой. В Беларуси включение женщин в научно-исследовательскую деятельность

наук характерна как количественная, так и качественная (возрастание доли женщин в общей численности исследователей и среди ученых, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук) фе-



Алеся Соловей,
научный сотрудник Института социологии НАН Беларуси,
магистр социологических наук

СОЦИАЛЬНОЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЖЕНЩИН – НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ НАН БЕЛАРУСИ

рассматривается как их активное вовлечение в сферу высококвалифицированного труда и научного творчества. Важно понимать, что феминизация отечественной академической науки берет свое начало в советский период и развивается до сих пор.

Анализ статистических данных (табл. 1) позволяет сделать вывод о том, что для Академии

минизация. Но, несмотря на это, рано говорить о подобном процессе среди научной элиты, скорее уместен тезис о присутствии женщин в данном сегменте. В составе НАН Беларуси – всего одна женщина-академик и 9 женщин – членов-корреспондентов (1% и 6,8% от общей численности академиков и членов-корреспондентов соответственно).

Год	Доля женщин в общей численности научных работников	Из них с ученой степенью	
		кандидата наук	доктора наук
1948	36,3	23,8	2,2
1979	40,6	34,8	7,8
1988	40,9	32,1	9,1
1997	45,0	34,4	12,2
2002	41,2	36,9	12,5
2007	48,1	38,3	15,6
2012	46,3	39,9	16,3
2017	47,7	42,2	18,8

Таблица 1. Доля женщин – научных работников НАН Беларуси в общей численности докторов и кандидатов наук за 1948–2017 гг., % [1–8]

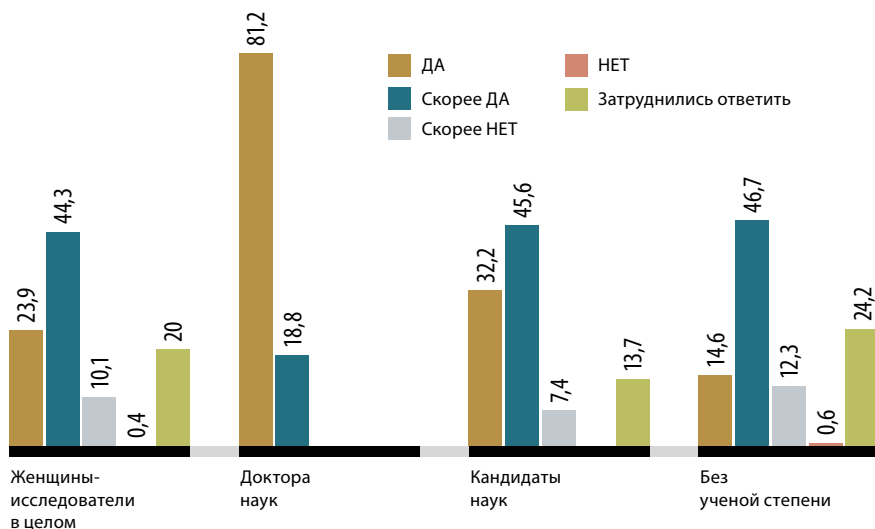


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «Считаете ли вы, что научная деятельность – это ваше призвание?», %, в целом по выборке

Тенденция феминизации белорусской академической науки проявляется также в рамках подготовки научных кадров высшей квалификации. В 2017 г. среди аспирантов женщины составили 55%, среди докторантов – 29,6%. Среди исследователей в возрасте до 35 лет женщин 52,1% от общего числа молодых исследователей НАН Беларуси. При этом каждая вторая из молодых ученых имеет степень кандидата наук, а это 52,2% от их общего числа [8].

Стоит отметить положительные тенденции представленности женщин в руководстве академии. Они занимают должности директоров, заместителей, заведующих отделами, лабораториями, секторами. Около 60% ученых секретарей институтов – женщины, в то время как раньше на руководящие посты их назначали редко. Например, в 1948 г. в Академии наук в должности ученого секретаря работала единственная женщина – Л.И. Фигловская (Институт литературы, языка и искусств) и на посту заместителя директора

Института истории – Н.В. Каменская [9]. Сегодня представительницы прекрасной половины человечества – сотрудники экспертных советов ВАК, а также ученых советов и советов по защите диссертаций.

Представление о социальном и профессиональном положении женщин, работающих в академическом секторе науки, можно составить по данным социологических исследований. По результатам анкетирования, проведенного в 2016 г. Институтом социологии среди научных работников НАН Беларуси, в ходе которого по репрезентативной выборке было опрошено 532 респондента (в том числе 48,5% женщин; из них доктора наук – 6%, кандидаты – 28,3%, без ученой степени – 65%), большинство женщин (68,2%) считают науку своим призванием. Такой ответ дали все доктора наук. В той или иной степени согласны с подобной оценкой 77,8% кандидатов и 61,3% женщин-исследователей без ученой степени (рис. 1). Из этого следует, что для женщины научно-иссле-

довательская деятельность является формой профессионального самоутверждения.

Среди занятых в науке каждая четвертая женщина (25,1%) ощущает себя ученым, нужным обществу, практически треть (31,0%) не испытывают данную востребованность, а затруднились ответить на поставленный вопрос 41,2% респонденток. При этом ощущение востребованности как ученого в обществе зависит от наличия ученой степени. Среди женщин – докторов наук, кандидатов и без ученой степени положительный ответ дали 50,9%, 33,4% и 18,8% соответственно и отрицательный – 6,3%, 30,4% и 34,4%. Практически каждая третья женщина с ученой степенью и каждая вторая без нее затруднились ответить на поставленный вопрос. Женщины-исследователи больше ориентированы на научную деятельность, самореализацию себя как профессионала и ученого, а не на занятие высокой должности. Для них наиболее значим личный вклад в развитие науки, признание своих научных достижений отечественными и зарубежными специалистами, высокий авторитет в научном сообществе, а также участие в крупном проекте национального и мирового уровня.

Значительную долю составляют женщины среди обучающихся на первой и второй ступени послевузовского образования. Женщины, которые завершили обучение в аспирантуре, защитили кандидатские диссертации, могут быть заинтересованы в дальнейшем продвижении по служебной лестнице. Карьера для молодой женщины в науке важна для ее профессиональной самореализации и развития ее личности. Академи-

ческая карьера может рассматриваться в качестве стартовой для управленческой деятельности в научном учреждении.

По результатам исследования, проведенного Институтом социологии НАН Беларуси при поддержке гранта БРФФИ Наука-М в 2017 г. по теме «Карьера молодого ученого в академической науке», в построении научной карьеры заинтересованы 66,5% молодых женщин. По репрезентативной выборке было опрошено 316 респондентов, средний возраст которых составил 28 лет. Из них 182 женщины, среди которых 24,7% – кандидаты наук, 35,2% – магистры, 40,1% – без ученой степени. Основным мотивом, который привел их в данную сферу, является интерес к научно-исследовательской деятельности (64,8%). При этом 49,5% уверены, что смогут сделать карьеру в будущем, из них 64,1% рассматривают ее как последовательное получение ряда возможностей заниматься исследовательской деятельностью и внесение вклада в науку, 43,4% ориентированы на ответственное выполнение профессиональных обязанностей. А желание добиться признания среди научной общественности доминирует над жадой достижения высокого служебного положения почти в 5 раз.

Женская успешность в науке связана с представлениями о женщинах-ученых, бытующими в социуме в целом и в научном (академическом) сообществе в частности. Долгие годы существовал гендерный стереотип о том, что «наука – мужская сфера деятельности», а женщины считались менее компетентными в этой области. С этим убеждением, согласно Республиканскому мониторингу общественного мнения, про-

веденному в 2017 г. Институтом социологии НАН Беларуси (участие приняли 2094 респондента), в той или иной степени не согласны 57,2% мужчин и 65% женщин. Солидарны же с данным утверждением 22,9% мужчин и 17,3% женщин. Затруднились ответить 18,7% и 16,2% мужчин и женщин соответственно. Более половины опрошенных не придерживаются мнения о том, что «женщина менее компетентна как ученый»: 61,7% мужчин и 67,6% женщин. Согласны с этим утверждением 16,8% мужчин и 13,1% женщин. Затруднился ответить практически каждый пятый житель республики (20,1% мужчин и 17,7% женщин).

Гендерные стереотипы могут не только служить внешним фактором, затрудняющим профессиональный рост женщин, но и выступать в качестве внутреннего демотиватора. И соответственно, женщины-ученые, представляя явные или предполагаемые трудности в науке (независимо от их реального существования или наличия лишь в сознании), могут отказываться от научной карьеры и активного участия в научной деятельности. Однако только 11,5% молодых женщин рассматривают гендерные стереотипы, определяющие роль мужчины и женщины в обществе, как фактор, препятствующий продвижению по служебной лестнице. С утверждениями «женщина менее компетентна как ученый» и «наука – мужская сфера деятельности» не согласны 93,4% и 94,9% женщин и 87,1% и 82% мужчин соответственно.

Среди факторов, затрудняющих карьерный рост женщин в науке, часто называют замужество и материнство. Предполагается, что двойная нагрузка, связанная с выполнением ряда работ по дому и материн-

скими функциями, занимает много времени, что сказывается на недостатке времени для исследований и подготовки публикаций. Однако по мнению только 13,7% женщин загруженность домашними делами препятствует их успешности в науке. Причем при оценке важности факторов, оказывающих влияние на научную карьеру женщины, материнство оказалось на 6-м месте, а замужество – на 11-м. Однако с утверждением «женщине сложнее, по сравнению с мужчиной, сочетать профессиональные и семейные обязанности» согласны 57,4% и 50,8%, не согласны – 41,5% и 41,8% женщин и мужчин соответственно. Мнение относительно влияния семейного положения и родительства практически разделилось поровну. 46,9% женщин считают, что замужество и материнство затрудняют построение научной карьеры, 47,5% – что данный фактор не мешает продви-



**ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ
МОГУТ НЕ ТОЛЬКО
СЛУЖИТЬ ВНЕШНИМ
ФАКТОРОМ,
ЗАТРУДНЯЮЩИМ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
РОСТ ЖЕНЩИН,
НО И ВЫСТУПАТЬ
В КАЧЕСТВЕ ВНУТРЕННЕГО
ДЕМОТИВАТОРА**

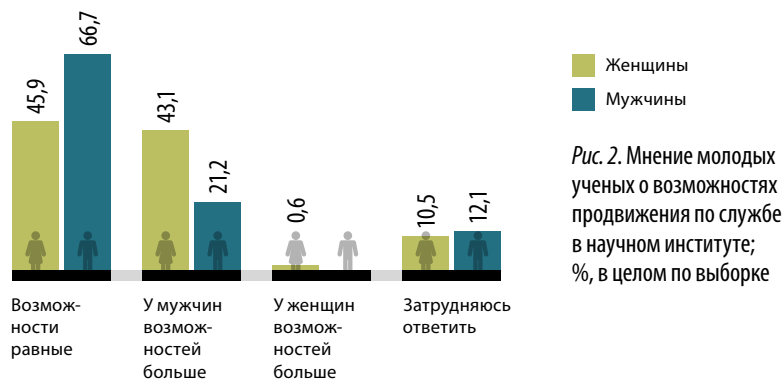


Рис. 2. Мнение молодых ученых о возможностях продвижения по службе в научном институте; %, в целом по выборке

гаться по служебной лестнице. Стоит отметить, что 34,7% опрошенных женщин – замужние (состоят в юридически оформленных отношениях) молодые ученые; 11,4% – в фактическом браке (живут вместе с партнером). Только 15% имеют детей. Учитывая, что опрошиваемая категория находится в возрасте до 35 лет и большинство из респондентов еще не имеет детей, проблема двойной нагрузки не столь актуальна.

Карьерные притязания женщин не всегда совместимы с полноценным воспитанием детей. Время материнства отбрасывает аспиранток и женщин – молодых ученых от научной карьеры. Противоречие между социально-биологической ролью женщины (матери, жены, домашней хозяйки) и ее профессией очевидно. В связи с этим важным является и вопрос репродуктивных установок, поскольку рождение ребенка может замедлить или прервать научную карьеру женщины, если обязанности по воспитанию детей лежат главным образом на ней. 50,9% респонденток отметили, что в ближайшие пять лет планируют иметь детей, 10,4% – нет, а для 38,7% данный вопрос оказался затруднительным. Более половины (52,8%) не согласны с утверждением «из-за стремления повысить свой профессиональный статус я откладываю рождение детей». Однако каждая третья (33,8%) его поддерживает.

Описывая стратегию профессионализации женщин – молодых ученых в академической науке, стоит отметить, что для большинства из них характерна ориентация на совмещение профессиональной и гендерной ролей. Указали, что одинаково необходимы и работа, и семья, 67% женщин. Это подтверждается и равной значимостью для них таких ценностей, как финансовая самостоятельность (72,5%), самореализация (72%), семья и дети (67%). Немаловажным для женщины является гармоничное сочетание социальных ролей. Каждая четвертая (26,4%) испытывает те или иные трудности при воплощении данной стратегии в жизнь, несмотря на то, что большинство (64,3%) удовлетворено совмещением научной деятельности и личной жизни.

Один из важных аспектов в построении успешной научной карьеры – мнение молодых ученых относительно возможностей продвижения по карьерной лестнице (рис. 2).


По мнению 45,8% мужчин и 51,1% женщин «мужчины делают карьеру быстрее, так как объективно имеют для этого больше времени и возможностей». С утверждением «общественное мнение, стереотипы не поощряют женщин, делающих научную карьеру» согласились 11,7% и 13% женщин и мужчин соответственно. При этом следует подчеркнуть, что согласно результатам социологических исследова-



ТОЛЬКО 11,5% МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН РАССМАТРИВАЮТ ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РОЛЬ МУЖЧИНЫ И ЖЕНЩИНЫ В ОБЩЕСТВЕ, КАК ФАКТОР, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЙ ПРОДВИЖЕНИЮ ПО СЛУЖЕБНОЙ ЛЕСТНИЦЕ

	У мужчин возможностей больше	Возможности равные	У женщин возможностей больше	Затрудняюсь ответить
Должностной рост	66,3	27,2	–	6,5
Профессиональный рост	32,5	62,6	0,3	4,6
Заработная плата	43,4	45,1	–	11,5

Таблица 2. Мнение женщин – научных работников по поводу равных возможностей ученых-мужчин и ученых-женщин в научной деятельности НАН Беларуси, %



	Полностью согласна	Скорее согласна	Скорее не согласна	Полностью не согласна	Затрудняюсь ответить
Принадлежность к женскому полу мешает реализации научной карьеры	2,5	21,4	41,0	27,8	7,4
Мужчины-ученые чаще привлекаются для работы на высоких должностях, нежели женщины-ученые	26,3	50,4	13,2	5,4	4,8
Женщина чаще выступает как исполнитель, а не генератор новых идей в науке	6,1	37,0	35,8	15,0	6,1
Рождение детей является препятствием, которое тормозит работу над диссертацией	16,1	40,9	20,1	10,5	12,5
Женщины-ученые всегда должны делать выбор между научной карьерой и семьей	7,7	28,9	38,1	15,3	10,2
Исследовательский потенциал женщины-ученого столь же высок, как и у мужчин	44,1	42,9	6,1	1,2	5,7
Научные достижения женщин-ученых в вашей области науки не менее значимы, чем достижения мужчин-ученых	42,2	34,0	11,8	3,7	8,4

Таблица 3. Степень согласия женщин – научных работников НАН Беларуси с гендерными стереотипами и гендерно нейтральными утверждениями, %

ний, проведенных среди научных сотрудников НАН Беларуси в 2016–2017 гг., большинство женщин-ученых никогда не сталкивалось с какими-либо проявлениями гендерного неравенства в своем научном коллективе по отношению к себе или к коллегам.

Исходя из результатов целевого социологического исследования по изучению социального самочувствия женщин – научных работников НАН Беларуси, занимающих должности от младшего научного сотрудника до директора института, 58,4% женщин считают науку своим окончательным профессиональным выбором. По репрезентативной выборке было опрошено 450 женщин (в том числе 2,9% – доктора наук, 26,8% – кандидаты, 70,3% – без ученой степени) в возрасте от 21 до 89 лет. Большинство (81,6%) удов-

летворено занимаемой должностью в академии, перспективами профессионального и должностного роста – 62,7% и 57,3% соответственно. Оценивая свою профессиональную активность на момент опроса, 52% женщин отметили, что делают все, что требуется должностными обязанностями, 38,5% – трудятся с полной отдачей сил и 8,5% – работают ниже своих возможностей.

Особое внимание следует уделить равным возможностям в науке, так как под влиянием традиционных взглядов и гендерных стереотипов именно от мужчин ожидают больших результатов.

Согласно полученным данным (табл. 2), 62,6% опрошенных считают, что ученые-мужчины и ученые-женщины в НАН Беларуси имеют равные возможности профессионального роста, 66,3% предполагают,

что шансов занять руководящую должность больше у мужчин. Что касается заработной платы в науке, мнение женщин разделилось практически поровну относительно равных возможностей и превалирования возможностей у мужчин.

Влияние гендерных стереотипов на научную деятельность женщин-исследователей, а также уровень стереотипизированности их сознания можно проследить, проанализировав степень согласия/несогласия женщин с утверждениями, представленными в табл. 3.

Существует мнение, что мужчины больше склонны к техническим наукам, женщины – к гуманитарным. Большинство женщин (74%) не согласны с данным делением, 54% вообще не задумывались над этим, а 40,1% не учитывали его при выборе профессии и области своей научной деятельности.

Участие женщин в научно-исследовательской деятельности социально значимо, поскольку расширяет социальную базу воспроизводства научных кадров, усиливает кадровый потенциал науки и научный потенциал общества в целом. ■

SEE http://innosfera.by/2018/03/women_nas

ЛИТЕРАТУРА

1. Списки сотрудников АН БССР за 1948 г. / Центральный научный архив НАН Беларуси (ЦНА НАН Беларуси). Ф. 1б. Оп. 1. Д. 49.
2. Сводный годовой отчет АН БССР о численности и составе работающих по состоянию на 1 января 1979 г. / ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1А. Оп. 1. Д. 518.
3. Сводный статотчет АН БССР «Отчет научного учреждения за 1988 г.» / ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 3035.
4. Наука Республика Беларусь: 1998. Стат. сб. – Минск, 1999.
5. Справоздача аб дзейнасці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі ў 2001 г. – Минск, 2002.
6. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2006 г. – Минск, 2007.
7. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2011 г. – Минск, 2012.
8. Отчет о деятельности НАН Беларуси в 2016 г. – Минск, 2017.
9. Списки сотрудников АН БССР за 1948 г. / Центральный научный архив НАН Беларуси (ЦНА НАН Беларуси). Ф. 1б. Оп. 1. Д. 49.

ЖЕНЩИНЫ В НАУКЕ: ЛИНИЯ ЖИЗНИ

Почти 40% научных работников в республике – женщины. Высока их доля среди кандидатов и докторов наук, но за почти 80-летнюю историю нашей Академии было всего 2 женщины-академика и 17 членов-корреспондентов. Хотя, по мнению первого заместителя Председателя НАН Беларуси Сергея Чижика, проблема гендерного неравенства в науке для Беларуси не актуальна. При этом результаты исследования, проведенного Институтом социологии в 2017 г., свидетельствуют о том, что принадлежность к женскому полу все же мешает карьере в науке, в том числе из-за необходимости выполнения семейных обязанностей. Что касается самооценок женщин-исследователей, то по своей природе они не карьеристки, им не свойствен мужской стиль поведения, у них иное миропонимание. Скорее всего, их инаковость порождается глубоко укорененным в общественном сознании стереотипом о «естественном» предназначении представительниц слабого пола. Мы предложили женщинам-ученым, добившимся высокого положения в науке, рассказать о том, как складывался их успех, каковы его составляющие и влияла ли гендерная принадлежность на их профессиональный и личностный рост.

В науке мной всегда двигал интерес



Фото Юрия Иванова

Любовь Хотылева,
главный научный сотрудник лаборатории функциональной генетики растений Института генетики и цитологии НАН Беларуси, академик

— Легко ли женщине быть ученым? Все зависит от времени, в котором она живет. В XVII–XVIII вв. даже в мыслях нельзя было представить, чтобы женщина занималась наукой. Скорее, ее объявили бы еретичкой, забили камнями, отправили на костер или в изгнание. В России до середины XIX в. женщинам было недоступно даже образование. Их исследовательский талант смог проявиться только в конце столетия, когда мир узнал многих именитых женщин-изобретательниц, ученых, первооткрывателей.

В науке, да и в жизни мной двигал интерес. Он не мог зародиться внутри, стать потребностью, не было соответствующего запаса знаний – средний уровень школы-десятилетки в годы Великой Отечественной войны, когда учителя временные, один класс на всю школу с бесчисленным количеством учеников. Интерес поддерживался извне – как будто чья-то невидимая рука управляла событиями моей жизни, составляя на пути замечательных людей и расширяя мой кругозор. Мне часто задают вопрос: «Как, получив диплом с отличием после окончания школы, имея возможность поступить в любой вуз СССР, вы поступили в Сельскохозяйственный институт (ныне Бело-

русская государственная сельскохозяйственная академия г. Горки)? Что вы там искали?» Ничего не искала, просто хотела знать больше. Не могла бросить больную мать и уехать – продолжала учиться там, где была возможность оставаться ближе к дому.

Я была и остаюсь увлеченным и увлекающимся человеком. Тогда, в послевоенное время, не было еды, одежды, обуви – но была жажда познания. Сейчас, когда к нам в Институт устраиваются на работу молодые ученые, первым делом смотрю в глаза и думаю: интересно ли ему будет здесь, его ли это дело, его ли призвание? Потрясающе, но это сразу заметно! Спрашивают о зарплате, нагрузке и редко о том, чем будут заниматься, а еще реже о том, что сами хотят делать. Хотя талантливых молодых людей я на своем веку встречала немало.

В чем причина такого «холодного» отношения к профессии? Связываю это с уровнем образования. У нас сформировалась весьма специфичная подготовка студентов. Не могу сказать о школе, которую я мало знаю, но с выпускниками вузов мне приходится иметь дело. Вот мой вердикт – пустота начинается там. Молодые специалисты, за редчайшим исключением, не ориентированы на решение реальных задач. У них нет профиля, они по-настоящему ничем не увлечены и не знают, пригодятся ли им знания, приобретенные в вузе. Нынешнему поколению сложно вычлнить главное. Их вкус формируется чем угодно, но только не высшей школой. В результате он зачастую размытый, бесформенный. То же самое мы видим, когда оцениваем качество кандидатских работ. Я связываю это с ограниченными возможностями профессионального роста будущих ученых, недостатком контактов с коллегами, слабыми научными коммуникациями тех, кто берется за подготовку аспирантов, их неумением ставить глубокие задачи, увлечь, заинтересовать. Без этого в науке ничего не получится. Ничто не рождается из ничего.

Биологию я изучала в аспирантуре на кафедре генетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. При подготовке кандидатской диссертации на протяжении всех трех лет аспирантуры весной выезжала в Украину на селекционную опытную станцию, так как в качестве генетического объекта избрала кукурузу, не выращиваемую в Подмосковье. Там, под руководством известного ученого, талантливого селекционера Бориса Павловича Соколова, прошла серьезнейшую научную школу. В 1953 г.

в МГУ успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

В науке нет и не может быть деления по половому признаку. Задача руководства, независимо от того, кто находится во главе научной организации – мужчина или женщина, – так построить исследовательский процесс, чтобы каждый мог реализовать свой потенциал, применить знания и навыки, проявить инициативу. Для нас таким «строителем» в науке был академик НАН Беларуси Николай Васильевич Турбин, который благодаря своей открытости, доброжелательности и умению делиться знаниями, информацией управлял научной деятельностью – не управляя. Рядом с ним всегда была молодежь, которая подпитывалась новыми идеями, развивала их и самореализовывалась. Не он их учил, они учились у него. При нем белорусское научное сообщество пополнилось как минимум десятком молодых докторов наук, и это были представители обоих полов, талантливые люди, не случайно пришедшие в науку, а получившие пищу для ума, «зараженные бациллой» поиска.

Никогда в жизни, начиная со школы, никого не догоняла, не стремилась быть первой. Да и чувства такого не испытывала. Первой быть рискованно, опасно, но получать хорошую оценку за свою работу, быть на виду – это совсем другое дело.

Не приемлю слово «карьера». Меня пугает это неперемное движение по ступенькам вверх. Успех – вот что для меня существенно. В науке это участие в международных мероприятиях, публикации в рейтинговых изданиях. К высшей степени успеха отношу признание и уважение коллег. Ни с чем не сравнимо внутреннее состояние, когда выходишь на трибуну и видишь, что тебя готовы слушать и слышать. Для ученого необходимо понимание окружающих, особенно близких по духу и профессии.

Быть академиком для меня не просто карьерный взлет, а огромный труд, который, к счастью, был достаточно плодотворным – 50 учеников, кандидатов и докторов наук, продолжателей моего дела, дела служения науке. Вместе с тем это ответственность, ответственность перед собой, перед ними, перед коллегами, ведь, попав в плеяду профессионалов, ты должен, что называется, соответствовать, быть лучшим.

Остались ли высоты, которые хотелось бы покорить? Конечно. Их, к сожалению, больше, чем времени, отведенного мне Богом. Завидую молодым, у них все впереди и так много возможностей, а особенно тем, кто делает то, к чему стремится его душа. У меня не всегда так получалось. Считаю, что каждый человек должен быть внутренне свободен. Если ты кого-то излишне опекаешь и все время наставляешь – ничего путного не получится. Но если видишь, что у человека есть цель, он к чему-то стремится, пытается что-то доказать, – услышь и увидь его, помоги. Стараюсь быть полезной всем, кто проявляет интерес, кто нацелен на результат. Очень хочу, чтобы защитили докторские диссертации в ближайшем будущем сотрудники нашей лаборатории, кстати женщины, талантливые и бесконечно преданные науке. Это доставит мне огромную радость.

Если ты ученый, то круг твоих интересов, увлечений должен быть шире, чем горизонт профессиональных компетенций. Музыка, театр, книги, выставки, конференции, переписка с коллегами – все это окрыляет, позволяет расти, совершенствоваться, открывать новое – позволяет быть. Быть и чувствовать, что живешь в гармонии с собой, что ты состоялся. Обидно, когда тебя не ценят, но и чрезмерное почитание ни к чему. Я, как и любой человек, нуждаюсь в простой сердечной благодарности коллег по работе.

Всегда считала, что профессионализм в работе – главное. Петр Миронович Машеров, будучи на юбилее академика ВАСХНИЛ, члена-корреспондента АН БССР, директора Белорусского НИИ почвоведения и агрохимии Тамары Никандровны Кулаковской сказал, обращаясь к собравшимся: «Все женщины, если они работают на науку, достойны звания героев». Часто думаю о том, как он был справедлив. Как сложно женщине реализовываться в науке и в семье! Но в то же время, если бы я могла вернуться назад и пройти свой жизненный путь сначала, скорее всего, повторила бы его шаг в шаг. Другой я не смогла бы быть. ■

Любить себя и жизнь



Фото Юрия Иванова

Ольга Алейникова,

директор Республиканского научно-практического центра детской онкологии, гематологии и иммунологии, член-корреспондент

Врач обязан постоянно учиться. Если в день он не прочел хотя бы пару строчек из медицинской литературы, то через некоторое время начинает терять свою профессиональную квалификацию. Среди докторов много исследователей. Ими движет естественное и профессиональное любопытство. Для меня же исследования – это попытка найти ответ на конкретный научный вопрос, получить новые знания, отыскать наиболее эффективные способы профилактики и лечения онкозаболеваний у детей. И здесь на первом плане не просто интерес, а огромное желание помочь им сегодня и в будущем. Если человек пошел в медицину осознанно, то он будет стремиться к тому, чтобы стать профессионалом и как врач, и как ученый.

Я родилась в семье врачей. Мама – врач-педиатр, кандидат медицинских наук. Помню, как они с папой ночами что-то обсчитывали на арифмометрах для ее кандидатской. Мама, зная мой характер, часто говорила: «Если хочешь быть медиком, обязательно занимайся наукой. Так ты будешь поддерживать свой интерес, узнавать что-то новое и не заскучаешь». Я пошла по ее стопам, окончив Минский медицинский институт, стала педиатром. На четвертом курсе в научном кружке по детской гематологии познакомилась с про-

фессором Майей Петровной Павловой, моим учителем. И когда встал вопрос о распределении, я сознательно выбрала детскую гематологию – достаточно редкую и тяжелую специальность. Это сейчас она стала престижной. А когда я начинала, смертность детей, страдающих лейкозом, была очень высокой. Средняя продолжительность их жизни исчислялась несколькими месяцами. На тот момент специалистов, занимающихся детской патологией в Беларуси, можно было пересчитать по пальцам.

За 20 лет прошла путь от детского педиатра до заместителя главного врача по детской онкогематологии. Параллельно с работой подготовила и в 1989 г. защитила кандидатскую «Гормональный статус, содержание калия в миелокариocyтах у детей с острым лимфобластным лейкозом», а далее все усилия сконцентрировала на онкогематологии. Докторская работа «Новые технологии в лечении острых лейкозов у детей» имела широкий международный резонанс и послужила основой для создания современных протоколов лечения, в том числе совместно с НИИ детской гематологии Минздрава Российской Федерации и Всероссийского онкологического центра Российской академии медицинских наук.

В 1996 г. стала директором Республиканского научно-практического центра детской онкологии и гематологии, который сама задумала и создала.

Горжусь тем, что центр – один из мировых лидеров по излечению всех видов злокачественных новообразований у детей (76–78% всех пациентов). По выживаемости при остром лимфобластном лейкозе (наиболее распространенный вид рака у несовершеннолетних) мы на 8-м месте в мире (88,3%) среди 67 развитых стран. Первое место у Германии (91,2%), у США – 12-е. А в начале 90-х гг. прошлого века этот показатель в Беларуси составлял 13%. Иногда, конечно, случаются осложнения. Но даже после трансплантации, а их сделана у нас тысяча, дети вырастают и забывают про диагноз, заводят семьи, воспитывают своих здоровых детей.

Живу не напрасно. За одну человеческую жизнь можно перевернуть все, если это твоё дело, если оно правильно задумано и принесло результат. А он в нашей профессии – спасение человеческих жизней. Это основное, все остальное второстепенно.

Профессиональный успех важен, но ставить во главу угла собственную карьеру нельзя. Для меня имеет значение дело, которому служишь. Моя неустанная забота – как улучшить ту или иную технологию

лечения, создать лекарственное средство, помогающее справиться с проблемой.

У нас в центре большой научный отдел, в нем одновременно выполняется 32 проекта, и практически две трети под моим руководством. За мной – творческий процесс, постановка новых задач и определение направлений исследований. А далее дело за Ученым советом, где они прорабатываются и обсуждаются на профессиональном уровне. Мной подготовлено 3 доктора наук и 16 кандидатов. Сейчас на стадии защиты еще 4 докторских и 3 кандидатских работы. Опубликовано 600 научных статей, в том числе 7 монографий, получено 7 патентов.

Мои ученики в большинстве своем остаются в Беларуси. Самое интересное, что молодые доктора, уехавшие по разным причинам из страны, работают по специальности. Все они подтвердили свой статус – кто в Америке, кто в Европе.

У меня по сравнению с коллегами всегда было огромное преимущество – совершенный английский язык. Все благодаря родителям, которые определили меня учиться в первую экспериментальную школу номер 64 в Минске, где из 7 часов занятий в день 3–4 часа было на английском языке. К концу учебы у меня был абсолютно свободный английский, великолепная практика устной и письменной речи. Это помогает мне в работе. Много читаю на английском языке, пишу научные статьи, выступаю на конгрессах и конференциях. Я достаточно любопытна. Участие в международных мероприятиях для меня много значит, и не только в плане получения знаний, а и в определении направлений развития гематологии и других областей медицинской науки, является основой для новых идей.

Детская онкология – наукоемкая область медицины. Мы постоянно внедряем новые технологии лечения. Тут нельзя не развиваться. Теперь наш научный отдел сконцентрирован на двух больших направлениях. Первое – молекулярные основы возникновения детских злокачественных образований. Изучаем их природу, генетические поломки и пытаемся с помощью диагностики, мониторинга выработать стратегию оценки повреждений генома и методы их лечения. Второе направление – клеточная терапия. Мы разрабатываем и производим персонифицированные противораковые, идиопатические, ДНК-вакцины. Сейчас работаем над вакциной против нейробластомы у детей. Совместно с РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова создали антилимфом-

ную вакцину. В последнее время вышли на производство специфических химерных Т-клеток. Как оказалось, Т-лимфоциты можно «воспитать» так, чтобы они распознавали злокачественные клетки и уничтожали их. Это новое направление, над которым работает весь мир. Суть нашего подхода в том, что мы берем персонифицированные клетки пациента, «обучаем» их распознавать злокачественные клетки в организме и убивать их. Должна сказать, в этом направлении мы продвинулись достаточно далеко и, думаю, через пару лет будем иметь так называемые Т-клетки с химерным антигенным рецептором.

Большая работа ведется в иммунологии. Иммунная система человека очень лабильна: она может быстро активироваться и так же быстро угнетаться. Мы занимаемся не просто иммунологическими проблемами – нас интересует вопрос первичного иммунодефицита, когда он появляется у ребенка и какими генетическими «поломками» обусловлен. Нами разрабатывается совместно с предприятием «Нативита» диагностический препарат, позволяющий вовремя выявлять иммунный дефект у новорожденных. Единственный метод излечения – трансплантация костного мозга, и мы им владеем. Теперь главное – вовремя диагностировать заболевание у ребенка.

Когда центр только начал заниматься иммунодефицитами, на учете в республике состояло 12 детей с подобными нарушениями. На данный момент выявлено свыше 300. Мы обнаружили «поломку» генов и определили причины, которые вызвали тот или иной иммунодефицит. Надо заметить, что видов иммунодефицита очень много. Работа предстоит огромная.

Молекулярные «поломки» были и будут. К счастью, у детей они встречаются не так часто. А чем старше человек становится, тем выше вероятность появления у него злокачественных новообразований. Что делать, чтобы качественно и долго жить? Любить себя и жизнь. Правильно питаться, следить за собой. Ведь любое злокачественное заболевание на ранней стадии излечивается как у взрослых, так и у детей. ■

Исследование — это всегда творчество



Фото Юрия Иванова

Зоя Василенко,
заведующая кафедрой технологии продукции общественного питания
и мясопродуктов Могилевского государственного университета продовольствия,
член-корреспондент, заслуженный деятель науки Республики Беларусь

На мой выбор в пользу науки повлияло занятие в студенческом научном кружке «Технолог» Московского института народного хозяйства им. Г.В. Плеханова, где я изучала влияние технологических факторов на студнеобразующую способность полисахаридов морских водорослей. Эта тема получила свое развитие в дипломной работе, а затем и в кандидатской диссертации.

Исследование – это всегда творчество, здесь зачастую результат неизвестен и непредсказуем. Но если удастся что-то впервые обнаружить, установить, то получаешь невероятное удовлетворение, радость, прилив энергии и желание двигаться дальше. Это поднимает тебя над обыденностью и суетностью.

Любая научно-исследовательская работа по-своему значима, но особенно важна та, которая находит применение на практике. Вся моя научная деятельность связана с решением задач, стоящих перед пищевой отраслью. Много работала в области технологий переработки растительного сырья для создания продукции с заданными свойствами. К своим успехам могу отнести развитие нового направления – производство и использование овощных, плодовых и других добавок растительного сырья для приготовления пи-

щевых продуктов повышенного качества. Поскольку меня всегда интересовал пектин, который связывает тяжелые металлы, радионуклиды, токсины, а затем выводит их из организма человека, считаю его незаслуженно забытым. С его помощью в нашей стране мы могли бы более эффективно противостоять разрушительному действию радионуклидов, попавших в наш организм после чернобыльской аварии. Больше всего этого вещества содержится в печеных яблоках, компоте, вареной свекле, моркови, капусте. Мы немало экспериментировали с пектином и даже разработали (правда, для Новосибирска) технологию его производства из выжимок черноплодной рябины. Она была внедрена в небольшом городке Куйбышеве. С сожалением могу сказать, что производство растительного продукта до сих пор не налажено ни в одной стране на постсоветском пространстве. Предприятия, где изготавливают пектин, успешно работают в США, Германии, Дании, Чехии, Италии, Испании и Франции. Там ценный продукт получают из выжимок цитрусовых и яблок. Это весьма прибыльно и перспективно. В Беларуси постоянно закладываются новые сады и ягодные плантации, чтобы производить больше сока. А вот выжимки будут, как и сейчас, оставаться неиспользованными, если не наладить их переработку.

За последние 5 лет совместно с предприятиями Беларуси, такими как «Камако Плюс», «Ивкон», «Могилевская фабрика мороженого», «Альтпроект», кондитерская фабрика «Красный пищевик» и другими, разработана линейка соусов, кондитерских, десертных, колбасных изделий, которые внедрены в производство. За более чем 40-летний период работы в должности заведующего кафедрой в Могилевском государственном университете продовольствия мной совместно с учениками создано более 200 технологий и рецептур продуктов питания, многие из которых защищены авторскими свидетельствами на изобретения.

В моем случае разделить науку и преподавание невозможно. Педагогическая работа – часть моей жизни, я бы даже сказала – часть меня. Мне всегда приятно иметь дело с молодыми, открывать им новые горизонты и отвечать на их вопросы. Вместе с тем они помогают расширять мой кругозор, быть в курсе новых идей и технологий. Благодаря молодым ученым понимаю, что успех в науке невозможен без преподавания и общения со студентами. С ними ты учишь и учишься одновременно, открываешь новые перспективные направления исследований.

С гендерным неравенством в науке мне не приходилось сталкиваться. Моя работа отмечена рядом наград, среди них особо значимые и почетные – звание «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь», медаль «За трудовые заслуги», орден «Знак Почета».

Для меня как ученого и педагога очень важна свобода творчества. Но вместе с тем я никогда не забывала о том, что это сфера предельного риска и ответственности.

Мной опубликовано более 800 работ, написано 2 монографии, 7 книг, 14 учебных пособий, получено более 50 патентов и авторских свидетельств на изобретения, 8 из которых внедрены в производство. На предприятия республики передано более 60 технологий и рецептур изделий, в которых пектиновые вещества впервые использовались в составе растительной ткани, заменяя более дефицитное и дорогостоящее сырье. За последние 5 лет создано и передано в производство более 35 научных разработок, подтвержденных актами о внедрении с соответствующим экономическим эффектом.

Под моим руководством защищены 21 кандидатская, 1 докторская, 17 магистерских диссертаций. В настоящее время подготовлена еще одна докторская диссертация.

Мои первые ученики добились определенных высот и занимают руководящие должности в органах государственного управления. В этом мое счастье и как исследователя, и как педагога. ■

Ученый должен постоянно двигаться вперед



Надежда Дубовец,
главный научный сотрудник Института генетики и цитологии НАН Беларуси,
член-корреспондент

Непрерывное самосовершенствование, открытость всему новому лежат в основе успешной научной деятельности. Очень важно быть в курсе всех мировых тенденций в своей области исследований, чтобы найти незанятую нишу, обусловив тем самым оригинальность своих изысканий и, как следствие, интерес к ним научного сообщества. И очень важно, на мой взгляд, умение работать с людьми – собрать вокруг себя команду квалифицированных ответственных сотрудников, которым комфортно было бы вместе, увлечь их своей идеей, создать в коллективе творческую атмосферу и всячески способствовать их профессиональному росту.

В первые годы моей работы в лаборатории экспериментальной полиплоидии, руководимой членом-корреспондентом Всеволодом Евстафьевичем Бормотовым, которому я бесконечно благодарна за все, что он сделал для моего профессионального роста, в качестве самого важного достижения стоит, пожалуй, отметить освоение метода дифференциального окрашивания хромосом – во время двухгодичной стажировки в Институте молекулярной биологии им. Энгельгардта в Москве. Это не только определило тематику

моих дальнейших исследований, но и позволило вернуть работы в новом для института и страны в целом направлении – хромосомной инженерии зерновых злаковых культур.

К достижениям можно отнести защиту кандидатской диссертации и, в особенности, докторской, которая была номинирована ВАК на вручение диплома Президентом страны.

Если же говорить о научном вкладе, то это в первую очередь исследования роли рекомбинантного генома в эволюционном становлении семейства злаков. Нами впервые в эксперименте воспроизведен и исследован в динамике ранее не изученный процесс микроэволюционной дифференциации их полиплоидных видов. Получены новые знания о путях микроэволюционной дивергенции представителей семейства *Poaceae* и на их основе разработан эффективный способ получения мейотических рекомбинаций между филогенетически отдаленными диплоидными геномами злаков, расширяющий возможности переноса ценных генов диких сородичей в культурные растения. Экспериментально доказано формирование гибридных зон – активных центров видообразования в местах совместного произрастания тетраплоидных амфидиплоидов с наличием общего (базового) генома, что позволяет прогнозировать направление эволюционных процессов в природных симпатрических популяциях злаков.

Для практических целей методами хромосомной инженерии созданы уникальные коллекции рекомбинантных пшенично-ржаных амфидиплоидов. Их использование в качестве исходного материала позволяет вовлечь в селекцию тритикале хозяйственно ценные гены, локализованные в хромосомах D-генома пшеницы, в частности гены короткостебельности, устойчивости к прорастанию зерна, хлебопекарных свойств, и решать тем самым основные проблемы культуры. В рамках совместных с коллегами-селекционерами из НПЦ НАН Беларуси по земледелию проектов МЦП ЕАЭС «Инновационные биотехнологии» разработаны оригинальная технология селекции тритикале на короткостебельность, сочетающая методы хромосомной инженерии и маркер-ассоциированного отбора, и методика ДНК-маркирования тритикале на устойчивость к предуборочному прорастанию зерна, с использованием которых созданы и проходят Государственное сортоиспытание два сорта тритикале.

Результаты моих работ отмечены научной общественностью. Так, в 1993 г. за цикл исследований «Создание и цитогенетическое изучение 28-хромосомных пшенично-ржаных гибридов» меня наградили премией Академии Наук Беларуси за лучшую научную работу. А в 2007-м за цикл совместных с сотрудниками Института цитологии и генетики СО РАН работ «Реорганизация ядерного и цитоплазматического геномов при создании новых форм злаков методами биотехнологии» удостоили премии имени академика В.А. Коптюга.

Поскольку вручение премии, в особенности международной, является свидетельством общественного признания значимости проводимых тобой исследований, то получать их, безусловно, приятно.

В нашем обществе бытует типичный гендерный стереотип, что наука – мужская сфера деятельности. Он имеет глубокие исторические корни, ведь в прошлом женщины даже из высших слоев общества были практически лишены возможности получить фундаментальное образование. А без этого занятия наукой невозможны. И даже когда эта проблема к середине XX века была решена и женщины-ученые перестали быть диковинкой, скептическое отношение к их возможностям в науке осталось. Это проявляется, в частности, в стремлении сохранить науку как сферу мужской деятельности хотя бы на уровне руководства. Подтверждением тому – факт, что в Национальной академии наук Беларуси из 87 академиков лишь одна женщина, а среди 130 членов-корреспондентов их всего 9. Да и все ключевые посты в научной сфере заняты мужчинами. И это при том, что среди научных исследователей нашей страны количество женщин и мужчин практически одинаково. Однако чем выше мы поднимаемся по иерархической лестнице, тем больше это соотношение смещается в пользу мужчин. Напрашивается вполне естественный вывод, что женщины менее успешны в науке, но я бы с таким заключением не спешила. На мой взгляд, дело в более банальных причинах. В нашем обществе забота о детях, о семье и доме по-прежнему транслируется как преимущественно женская обязанность. Необходимость совмещать с ней профессиональную занятость приводит к тому, что женщины обладают меньшими временными ресурсами и «силами», чтобы заниматься научной деятельностью. И повлиять на этот процесс можно, лишь освободив женщину от всех отвлекающих проблем, чтобы она могла осуществлять научную деятельность с полной самоотдачей.

Утверждение, что у мужчин больше склонность к точным наукам, а у женщин – к гуманитарным, это очередной гендерный стереотип, который очень живуч в нашем обществе. С точки зрения психологии ошибочно рассматривать способности как нечто врожденное и неизменное. Ребенок рождается с определенными задатками, которые являются лишь предпосылками способностей. Между задатками и способностями пролегает весь путь развития личности, и большое влияние на него оказывает социальная среда – сначала семья, где мальчикам традиционно дарят машинки и конструкторы, а девочкам – куклы и коляски, потом школа, где учителя уверены, что одаренные мальчики превосходят одаренных девочек по критическому и логическому мышлению, и различными способами транслируют это убеждение на учеников. И если дети на протяжении 10 лет от своих учителей слышат такие убеждения, разве не повлияет это на их жизненный выбор? В противовес этому можно предложить следующий пример. В детской комнате Софьи Ковалевской по причине нехватки обоев одна стена была оклеена листами лекций по математическому анализу. Девочка постоянно их рассматривала, и, как сама потом говорила, ей запомнился внешний вид многих формул, а текст оставил глубокий след в памяти. Так зародилась ее тяга к математике, и поскольку никто не убеждал ее с детских лет в недостатке у женщин логического мышления, мир приобрел первую в истории женщину – профессора математики. Кроме того, существует интересная статистика: в странах со слабым уровнем женской эмансипации мальчики знают математику лучше, чем девочки, а если доступ к образованию находится на одном уровне, то дети усваивают знания либо одинаково, либо девочки преуспевают. Отсюда напрашивается вполне обоснованный вывод, что при правильном воспитании, окружении и упорной работе каждый может проявлять склонности как к техническим, так и к гуманитарным наукам, а все прочее от лукавого. ■

В Науке с большой буквы нет случайных людей



Людмила Кабашникова,
заведующая лабораторией прикладной биофизики и биохимии
Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси,
член-корреспондент

Мой выбор биологической науки был определен уже в 5-м классе Прилукской средней школы, и в основном благодаря моему учителю биологии – Анастасии Романовне Одинец, заслуженному учителю БССР. Она очень увлекательно рассказывала нам о живой природе, и уроки проходили не только в кабинете биологии, но и на пришкольном опытном участке, который славился на весь Минский район. Во время учебы я постоянно участвовала в школьных олимпиадах всех уровней – районных, областных и республиканских. В выпускном, 10-м классе стала победителем областной олимпиады по биологии, которая проводилась в БГУ им. В.И. Ленина, и приняла решение поступать на биологический факультет университета. На 3-м курсе выбрала специализацию на кафедре физиологии и биохимии растений и была направлена в Институт фотобиологии АН БССР для выполнения курсовой, а затем и дипломной работы. Это и определило мою дальнейшую научную судьбу, неразрывно связанную с институтом.

В лаборатории, которой я руковожу, работает 12 сотрудников, из которых 6 – молодые специалисты. Наши изыскания связаны с развитием фотосинтетической научной школы, основанной академиком Т.Н. Годневым и членом-корреспондентом АН СССР А.А. Шлыком. Основное научное направление – исследование биофизических и биохимических основ функционирования растительных систем с целью создания новых адаптивных и диагностических технологий для сельского хозяйства. Мы изучаем механизмы адаптации культурных растений к действию неблагоприятных факторов внешней среды на разных уровнях организации растительного организма – мембранном, клеточном, организменном, ценоотическом. На основе выявленных закономерностей создаем новые экспресс-методы диагностики устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Большое внимание уделяем разработке и внедрению в производство новых технологических приемов повышения устойчивости зерновых и технических культур на основе использования полимеров и природных регуляторов роста. Активно изучаем механизмы иммунитета растений, биофизические методы диагностики фитопатогенеза и способы защиты овощных культур в закрытом грунте.

На мой взгляд, весомые научные результаты определяются прежде всего личными качествами ученого и научной школой, коллективом, в котором он работает. А в эмоциональном плане это ни с чем не сравнимое чувство гордости за блестяще выполненные исследования и новый научный результат. К моим основным достижениям следует отнести защиту в 1988 г. кандидатской диссертации «Особенности организации фотосинтетического аппарата у сортов ячменя разной продуктивности», а также в 2009-м – докторской «Оптимизация структурно-функционального состояния фотосинтетического аппарата как фактор повышения продуктивности зерновых культур». Хотелось бы также отметить издание двух моих монографий – «Фотосинтетический аппарат и потенциал продуктивности хлебных злаков» (2011) и «Фотосинтетический аппарат и стресс у растений» (2014), разработку научно-практических рекомендаций «Подготовка к посеву семян зерновых культур» (2008) и двух отраслевых регламентов возделывания льна-долгунца (2009, 2012).

Под моим научным руководством подготовлены два кандидата наук по специальностям «Биофизика» и «Физиология и биохимия растений» и два магистра

по специальности «Биология», успешно защищено 16 дипломных работ.

В жизни каждого человека получение награды – важное и волнующее событие. Для меня это большая честь и ответственность, признание моих достижений широкой научной общественностью и стимул к дальнейшим свершениям. В 1990 г. мои заслуги впервые были отмечены Первой премией Всесоюзного конкурса работ молодых ученых в области физиологии растений за цикл исследований по изучению особенностей фотосинтетического аппарата сортов ячменя разной продуктивности. В 2010 г. удостоена юбилейной медали «В честь 80-летия НАН Беларуси» и персональной надбавки Президента Республики за выдающийся вклад в социально-экономическое развитие страны; в 2013-м – премии НАН Беларуси за цикл работ «Система биосинтеза хлорофилла и фотосинтетический аппарат как факторы повышения устойчивости и продуктивности сельскохозяйственных культур»; в 2015 м – гранта Президента Республики Беларусь в науке, образовании, здравоохранении, культуре на выполнение научно-исследовательской работы. В 2016 г. награждена Почетной грамотой НАН Беларуси и Почетной грамотой ГКНТ Республики Беларусь.

В 38 лет я стала ученым секретарем Института, а в 41 – возглавила лабораторию, будучи еще кандидатом наук. С мнением о том, что наука – мужская сфера деятельности, мне не приходилось сталкиваться никогда, и таких преференций в пользу представителей сильной половины человечества я не наблюдала. Думаю, в научной сфере в первую очередь важны такие качества, как способность усваивать знания и создавать новые, целеустремленность и готовность посвятить себя науке, а не различия между мужчинами и женщинами.

Безусловно, статистика – вещь упрямая, и против нее трудно приводить аргументы. На сегодняшний день – и это факт – женщин в точных науках не так часто отмечают высшими наградами, как мужчин. Значит ли это, что сильная половина человечества более талантлива в данной сфере? Это весьма сложный вопрос, который требует специальных исследований. Мне как биологу, конечно, известно о различиях в протекании мыслительных процессов у мужчин и женщин, о разной активности правого и левого полушарий головного мозга и других особенностях мужского и женского организмов. Опять же как биолог могу отметить, что у женщин за всю историю развития че-

ловечества практически не было возможности эволюционировать в обществе в научном и общественном плане: 100 лет относительного равноправия – это слишком малый срок для умозаключений о способностях мужчин и женщин к научной деятельности. Наверное, в настоящее время мужчины более мотивированы в карьерном отношении, чем женщины, что и отражается на их достижениях. Для женщин все намного сложнее. Даже самые талантливые из них хотят иметь семью, детей, внуков, а вкупе с научной работой это требует незаурядных способностей и энергии.

Возможно, в определенных обстоятельствах привлекательность женщины может сыграть какую-то роль в ее карьере, в том числе и в научной, но если эта привлекательность не будет подкреплена знаниями и способностями к науке, то такой успех очень быстро сменится потерей авторитета и занимаемой должности. По моему мнению, в науке с большой буквы нет случайных людей, поскольку это занятие – прежде всего призвание и непрерывный ежедневный труд, часто в ущерб другим жизненным запросам и интересам. Если ученый не будет постоянно работать с литературой, участвовать в конференциях и симпозиумах, расти и совершенствоваться в профессиональном плане, то в определенный момент он потеряет свою научную квалификацию и не сможет соответствовать тем требованиям, которые в настоящее время предъявляются к науке как сфере человеческой деятельности. ■

Места в науке хватит всем, но для этого она должна стать привлекательной сферой приложения усилий



Елена Калиниченко,

заместитель директора по научной и инновационной работе Института биоорганической химии НАН Беларуси, член-корреспондент

Химия мне нравилась со школы, поэтому поступление на химфак БГУ стало осознанным выбором, хотя родители настаивали на медицине. Позднее я не разочаровалась в этом шаге, поскольку биоорганическая химия охватывает широкий спектр направлений, в том числе и медицинскую химию. Так что я недалеко ушла от медицины.

Успех в науке зависит от ряда факторов, в том числе и от интуиции. Во-первых, нужно найти ту область, которая бы тебя заинтересовала и увлекла, во-вторых – выбрать хорошую научную школу, где наиболее оптимально может раскрыться твой талант исследователя. А когда есть интерес к работе и решаемой проблеме плюс настойчивость, работоспособность и желание увидеть результат своего труда, то достижения на научном поприще обязательно будут.

Последние 10 лет я занималась организацией первого в нашей стране производства по выпуску фармстанций. В 2012 г. был создан НПЦ «ХимФармСинтез»

ИБОХ НАН Беларуси, которым я сейчас руковожу. Его уникальность заключается в том, что здесь представлена полная технологическая цепочка изготовления высокоэффективных противоопухолевых лекарственных средств – от научных исследований с использованием современных методов докинга до выпуска высокотехнологичных фармсубстанций и готового препарата с использованием отечественных разработок в области химии и биотехнологии. Такая продукция сочетает в себе значительную наукоемкость и высокий уровень импортозамещения, что не только способствует снижению импортной нагрузки, но и является огромным шагом в развитии фармацевтической науки.

Стратегия НПЦ «ХимФармСинтез» – это ориентация на современные высокотехнологичные субстанции, такие как пеметрексед, децитабин, бортезомиб, кладрибин, клофарабин, флударабина фосфат, ингибиторы тирозинкиназы и др. На фармацевтическом рынке они, как правило, отсутствуют. Изготавливают их 1–2 страны, которые располагают высоким научным потенциалом. НПЦ «ХимФармСинтез» – молодое предприятие, однако за шесть лет работы нами разработаны собственные оригинальные технологии производства 14 субстанций и 12 готовых лекарственных форм (ГЛФ), которые реализуются в Беларуси и России и полностью соответствуют требованиям европейских и американских фармакопей по качеству, а в ряде случаев и превосходят их. Применение оригинальных химических и химико-энзиматического подходов позволило создать высокоэффективные технологии получения ряда новых соединений, а также известных, но малоизвестных ранее нуклеозидных антибиотиков. В портфеле предприятия – 26 зарегистрированных наименований, которые включают как генерические, так и оригинальные препараты. В разработке и регистрации – не менее 10 новых дженериковых и уникальных молекул.

Наиболее весомым достижением в своей деятельности считаю создание первого отечественного противоопухолевого препарата «Цитарабин». Оригинальная технология его изготовления была разработана мной при написании кандидатской диссертации. Препарат был зарегистрирован в СССР в 1987 г. и производился на экспериментальном заводе Института органической химии Латвийской ССР, ныне фирма «Гриндекс». Следует отметить, что до того времени в СССР не выпускались фармацевтические субстанции для изготовления противоопухолевых препаратов. Потом были

другие интересные исследования, разработаны оригинальные технологии и препараты, но первый для меня наиболее значим, так как именно он определил мой дальнейший интерес к медицинской химии.

Результаты моей научной и организаторской деятельности были отмечены государственными и правительственными наградами. В 1989-м я стала лауреатом премии Совета Министров Латвийской ССР, в 2003-м за цикл работ по созданию оригинальных технологий и производства линейки противоопухолевых препаратов награждена Почетной Грамотой Совета Министров Республики Беларусь, в 2004-м получила Государственную премию Республики Беларусь, в 2007 м – персональную надбавку Президента Республики Беларусь за выдающийся вклад в социально-экономическое развитие республики. Для меня награда – это признание за тот труд, который принес пользу обществу, имиджу Беларуси.

Бытует точка зрения, что наука – мужская сфера деятельности, но на самом деле работают в науке в основном женщины, а руководящую роль взяли на себя мужчины – вот отсюда и точка зрения. Преобладание мужчин будет всегда, так как это у них заложено на генетическом уровне. И поэтому и в руководстве, и в получении премий, наград они всегда будут на лидирующих позициях. Конечно, многие области науки можно считать более мужскими, например технические, тяжелое машиностроение и другие, но и там много успешных женщин. А вообще, места в науке хватит всем – и женщинам, и мужчинам, но для этого наука должна стать привлекательной сферой приложения усилий. ■

Успешность ученого — в способности конвертировать знания в технологии



Фото Юрия Иванова

Эмилия Коломиец,
генеральный директор Государственного научно-производственного объединения «Химический синтез и биотехнологии»,
директор Института микробиологии НАН Беларуси, член-корреспондент

Человека – и женщину, и мужчину – в науку влечет стремление глубже познать окружающий мир, обогатить новыми знаниями себя и сферу, в которой он работает, сделать жизнь людей более качественной и полноценной.

Объектами моих многолетних исследований стали микроорганизмы, обладающие антимикробной активностью и мощной ферментативной системой. В результате изучения их свойств удалось создать ряд биопрепаратов – пробиотиков, кормовых добавок, бидезинфектантов, биопестицидов, практическое использование которых показало их высокую эффективность, экологическую безопасность, конкурентоспособность.

Успех в науке – это 1% таланта и 99% упорного труда. Что касается продвижения по служебной лестнице, то каждое новое повышение в должности расцениваю как усиление ответственности за порученное дело, следствием чего является напряженный график работы, череда бессонных ночей – время анализа и осмысления стоящих задач и проблем.

Успешность ученого не только в том, чтобы он имел высокий количественный показатель цитируемости, что, безусловно, важно и свидетельствует об уровне и качестве проводимых им работ, но и в способности конвертировать фундаментальные знания в реальные технологии, материалы, препараты. Признание работ исследователя определяется его профессионализмом, теоретическим и практическим вкладом в направление, которым он занимается.

В науке было и есть немало успешных женщин, добившихся ярких результатов. Прежде всего это лауреаты Нобелевской премии – Мария Склодовская-Кюри (физика и химия) и ее дочь Ирен Жолио-Кюри (химия), Элинор Остром (экономика); первая в мире женщина-профессор и член-корреспондент Петербургской академии наук Софья Ковалевская, известный американский астроном Вера Рубин и пр. Свою лепту в науку внесли и выдающиеся белорусские женщины-исследователи: генетик, академик Любовь Хотылева; биофизик, член-корреспондент Екатерина Слобожанина; биохимик, член-корреспондент Елена Калиниченко; микробиолог, профессор Раиса Михайлова и др. Во главе ряда организаций НАН Беларуси стоят женщины, и это доказывает, что гендерных проблем у нас нет.

Свобода творчества в науке не менее важна, чем в искусстве. Ведь наука – это неустанный поиск: от первых разрозненных результатов до их выстраивания в целостную систему, от страхов и сомнений – к осознанию важности и ценности того, что делаешь. Исследователь вкладывает частичку своей души в разработку, придавая ей новую огранку и новые свойства.

Свое будущее в большей степени я связывала с производством, чем с наукой. Однако после окончания института, попав в Академию наук, «заразилась» любовью к исследовательской работе, ощутила ее многогранность и безграничность, поняла, что только она дает ключ к управлению производством. В начале научной карьеры занималась микробной деструкцией лигноцеллюлозы. Результаты этих изысканий натолкнули на мысль, что на основе отселектированных штаммов микроорганизмов с высокой ферментативной и антимикробной активностью можно создать линейку экологически безопасных продуктов для использования их в растениеводстве (в качестве средств защиты растений), животноводстве и промышленном рыбоводстве (кормовые добавки, пробиотики). Так появились новые биопрепараты – уже не в лабораторной пробирке, а на опытном

производстве. И научная сфера естественным образом переплелась с производственной.

К важным результатам своей научной деятельности я бы отнесла разработку методов биоконверсии сельскохозяйственных и промышленных отходов в хозяйственно ценные продукты; создание оригинальных технологий получения биопрепаратов с фитозащитной, дезинфицирующей, росто- и иммуностимулирующей активностью; научное обоснование и экспериментальное доказательство эффективности использования поликомпонентных микробных препаратов для биоремедиации агробиоценозов и повышения урожайности агрокультур.

В настоящее время осуществляю научное руководство подпрограммой «Микробные биотехнологии» ГПНИ «Биотехнологии», ГНТП «Промышленные био- и нанотехнологии-2020», подпрограммой 1 «Инновационные биотехнологии-2020» ГП «Наукоёмкие технологии и техника». Являюсь вице-президентом Восточнопалеарктической региональной секции Международной организации по биологической защите растений, членом Совета учредителей Евразийской технологической платформы «Евразия-Био», Совета Федерации европейских микробиологических обществ.

Горжусь тем, что в институте свыше 50% исследователей – молодые ученые, которым по плечу любая работа, в том числе и в администрации. У меня молодые заместители, которые делают все возможное, чтобы облегчить мою нагрузку, так что хобби – театр, художественная литература, бассейн – уже воплощенная реальность, а не мечта. За это я им чрезвычайно благодарна. ■

Научная работа требует полной самоотдачи и самопожертвования



Фото Юрия Иванова

Жанна Рупасова,
завлабораторией химии растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси,
член-корреспондент

Женщине свойственно не столько стремление к самореализации, сколько желание удовлетворить подлинный интерес, подогреваемый еще и чисто женской природной любознательностью к познанию нового, неизведанного. В социуме до сих пор бытует мнение, что наука – мужская сфера деятельности, и научная карьера женщин в отличие от мужчин складывается гораздо медленнее и требует больших усилий и напряжения. Достаточно вспомнить печальную участь гениального ученого – математика Софьи Ковалевской, которую не допускали к преподаванию в университетах только потому, что она женщина. Ей приходилось идти на разного рода ухищрения, чтобы заслуженно занять соответствующее ее уровню место профессора университета. К счастью, мы живем в другое время, когда влияние гендерного неравенства постепенно снижается, но отголоски стереотипного мышления все еще ощутимы. Иначе как объяснить явный дисбаланс представителей сильного и слабого пола в составе членов не только нашей Академии наук, но и у наших соседей? Кстати сказать, во всех исследовательских институтах в мире, несмотря на усилия по достижению гендерного равенства,

наука остается «мужским миром». Впрочем, видимо, дело не только в стереотипах. Самой природой заложено так, что женщине по праву рождения отведена роль матери и хранительницы семейного очага, требующая от нее полной самоотдачи для выполнения этой чрезвычайно благородной миссии.

Научная же работа, являющаяся в моем понимании весьма специфическим видом человеческой деятельности, требует полной самоотдачи и самопожертвования. Это настолько захватывающий процесс, что для исследователя, по-настоящему увлеченного творческим поиском, все отвлекающие от главного дела жизненные перипетии и вопросы быта заметно теряют свою значимость и привлекательность. Если мужчина, в полной мере реализующий свой научный потенциал, может позволить себе трудиться в лаборатории, не считаясь ни со временем, ни с жизненными обстоятельствами, то для женщины, имеющей семью, детей, такой выбор весьма проблематичен в силу сложности одновременного совмещения работы и дома. Поэтому в большинстве случаев весьма одаренные и хорошо образованные представительницы прекрасного пола, способные к исследовательской работе, в лучшем случае ограничиваются защитой кандидатской диссертации, причем не всегда в молодом возрасте, а в дальнейшем довольствуются довольно скромным положением в научной среде.

Что касается меня, то еще в юные годы я расставила жизненные приоритеты в пользу познания. Возможно, это крайние суждения, но я всегда старалась избегать или сводить к минимуму все то, что отвлекало меня от дела всей моей жизни. Поэтому и создала приемлемую только для меня модель бытия, в которой все подчинено науке, и никогда не пожалела об этом. Но подобная жизненная позиция, на мой взгляд, не должна служить образцом для подражания. Она сугубо индивидуальна, и мой образ жизни далеко не всегда находил понимание в кругу родных и близких людей.

В выборе же научного направления определяющую роль сыграл случай. Как ни парадоксально, но по своему базовому образованию, полученному в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, я не биолог, а географ, почвовед-геохимик. В силу жизненных обстоятельств много лет назад, переквалифицировавшись в биолога и защитив в Сибирском отделении АН СССР кандидатскую диссертацию, по воле судьбы оказалась в Минске, где поступила на работу в Центральный ботанический сад. Это удивительное

научное учреждение, в котором красота и многообразие чудесных творений природы вызывали не только восхищение, но и огромное желание познавать, оберегать и защищать этот хрупкий мир. Я с головой окунулась в совершенно новую для себя проблему оптимизации режима минерального питания ряда цветочных культур – роз, гвоздик, гербер. Одновременно участвовала в исследовании функционирования лесных экосистем Беларуси под действием техногенных нагрузок, а позднее, став руководителем лаборатории химии растений, полностью посвятила себя изучению процессов развития и биохимического состава многочисленных видов декоративных, лекарственных, пряноароматических, плодовых, ягодных и даже овощных интродуцированных культур. Результатом стали разработки новых технологий их возделывания в открытом и защищенном грунте. В последние годы основное внимание в моих исследованиях уделяется проблеме фиторекультивации выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений в разных частях Беларуси на основе создания локальных фитоценозов клюквы крупноплодной и голубики высокорослой.

Успех в науке определяется сочетанием нескольких факторов. В первую очередь, индивидуальными особенностями личности – ее целеустремленностью и работоспособностью, природным даром и хорошим образованием, аналитическим складом ума, высоким чувством ответственности и наличием лидерских качеств, а также отсутствием «отягчающих» жизненных обстоятельств. При этом ученый, ориентированный на достижение весомых результатов в науке, должен быть позитивным, контактным, внимательным и доброжелательным к своим коллегам, ученикам, что создает ощущение работы в команде единомышленников. Немаловажное значение для успешной работы исследователя имеет подлинное, а не формальное проявление уважения и моральная поддержка со стороны коллег и руководства.

Никогда не преследовала карьерных целей, не думала о продвижении по служебной лестнице, не претендовала на награды, особые почести и привилегии, поскольку считаю, что для ученого важнее всего иметь доброе имя в той области знаний, которой он посвятил себя. Нет интереснее и лучше работы, чем заведующий лабораторией. Совмещать исследовательскую и аппаратную работу трудно, что-то одно будет страдать. Всегда была нацелена только на достижение

конкретных научных результатов и обобщение их в крупных монографиях, количество которых в этом году перевалит за 30, а также на подготовку кандидатов и докторов наук.

История знает немало примеров величайших научных открытий, связанных с именами выдающихся представительниц прекрасного пола в разных областях знаний – биологии, математике, физике, технике, астрономии: – С. Браге, М. Куниц, Э. Эглуи, Д. Хочрейн, Л. Мейтнер, М. Пеннингтон, К. Блоджет, Н. Стивенс, Х. Ламарр, Н. Лепот, А. Лавлейс, Э. Нётер, С. Ковалевской, М. Кюри, Р. Франклин, М. Марич и др. И в НАН Беларуси трудятся великие женщины, преуспевшие в области естественных и точных наук, такие как автор научного открытия, лауреат Государственной премии Республики Беларусь биофизик В.А. Лапина, ученый с мировым именем в области механики жидкости, газа и плазмы, доктор технических наук, профессор Е.В. Коробко, доктора биологических наук З.М. Алещенкова, Н.В. Гетко, Е.Н. Кутас, С.А. Дмитриева, В.И. Домаш. Вклад этих замечательных ученых, как и многих других, в развитие белорусской науки поистине неоценим.

Ученому – и женщине и мужчине, впрочем, как и любому человеку творческой профессии, для полной реализации заложенного в нем потенциала необходима прежде всего свобода выбора направления и масштаба исследований в соответствии с имеющимися у него возможностями, обусловленными объемами финансирования, состоянием приборной базы, количеством и уровнем профессионализма исполнителей. При несоблюдении оптимума хотя бы одного из этих условий у исследователя непременно возникнут ограничения в реализации творческих амбиций. ■

Радость познания НОВОГО



Екатерина Слобожанина,
заведующая лабораторией медицинской биофизики Института биофизики
и клеточной инженерии НАН Беларуси, член-корреспондент

Мотивы, побуждающие человека заниматься наукой, весьма разнообразны. Но, на мой взгляд, общее, чем она увлекает, – радость познания нового. Работая в науке, испытываешь истинное удовольствие от того, что твой интеллектуальный труд – изучение, размышления, обдумывания – открывает горизонты окружающего мира, находит применение на практике.

На научном поприще недостаточно обладать хорошей квалификацией – важно иметь бескорыстную любовь к познанию тайн Природы, желание приносить пользу обществу. Но и без профессиональных знаний и навыков исследователю не обойтись.

У биофизика-экспериментатора, к которым я себя причисляю, нередко бывает, что обнаруженные экспериментальные факты не согласуются с теоретическими предположениями. Поэтому так важно развить у себя способность спокойно переносить неудачи. Без этого качества ученый плодотворно работать не может. Особенно ценны противоречивые научные результаты: они придают силу, побуждают к более кропотливому труду, настойчивому поиску истины и даруют успех.

Ученые – самые большие в мире индивидуалисты, и путь к успеху у каждого свой. Он определяется еще

и тем, насколько они способны к критическому суждению, которое необходимо не только для оценки своих и чужих работ, но и для аргументированного ответа на критику.

Творческий потенциал ученого лучше всего развивается там, где существует подлинное уважение к творцу и созданы условия для его самореализации. Плоды фундаментальной науки в равной степени могут быть как полезными, так и вредоносными, поэтому на творчество ученого возлагается груз ответственности за создание полезных и необходимых для общества научных «продуктов».

Как показывает опыт, у нас для женщин дорога в науку открыта. Но из-за низких зарплат в исследовательские институты в последние годы приходит все меньше по-настоящему увлеченных людей, особенно мужчин, что сказывается на состоянии дел в академических коллективах. Поднятие престижа исследователя в нашем обществе необходимо – это способствовало бы притоку талантливой молодежи.

В науку меня «позвала» дважды лауреат Нобелевской премии Мария Складовская-Кюри. Познакомившись в школьные годы с ее судьбой, я захотела связать свою жизнь с наукой. Теперь понимаю, что самые ранние впечатления оказывают сильное влияние на формирование личности. Мне повезло с наставниками и с той помощью, которую я получила от них в школьные годы. Это учитель химии С.И. Мелешко, заслуженный учитель БССР М.В. Курдо, студенческие и аспирантские преподаватели А.А. Шлык, С.В. Конев, Е.А. Черницкий.

Для меня важнее всего не продвижение по служебной лестнице (хотя мне пришлось 18 лет работать заместителем директора по научной работе института), а «добывание» научных результатов. Все эти годы не расставалась с научно-исследовательской деятельностью и руководила лабораторией.

За последние 10 лет под моим руководством накоплен обширный материал (защищены 4 кандидатские диссертации) о мембранотропном действии токсичных и потенциально токсичных микроэлементов (свинца, цинка, алюминия, селена и др.). Установлено, что они *in vitro* повреждают мембраны клеток крови детей при концентрациях, на порядок ниже предельно допустимых.

Впервые получены свидетельства существования механизмов регуляции цинкового гомеостаза в эритроцитах человека, нарушение которых может привести к запуску запрограммированной клеточной гибели (эриптоза). Разработан метод оценки внутриклеточной концентрации лабильных ионов цинка в эритроцитах, позволяющий определять изменения в диапазоне от 1 до 1000 нм. Показано, что функционирование мембранных транспортеров ксенобиотиков в В-лимфоцитах доноров и пациентов с В-хроническим лимфолейкозом при физиологических условиях регулируется уровнем активных форм кислорода. Изменение окислительно-восстановительного баланса, вызванное воздействием применяемых при терапии лейкозов лекарственных средств, влияет на жизнеспособность лимфоцитов пациентов с В-хроническим лимфолейкозом в меньшей степени, чем В-лимфоцитов доноров. Создана клеточная тест-система для определения индивидуальной чувствительности к лекарственным средствам при В-форме опухолевых заболеваний кроветворной ткани человека. Разработан метод выявления маркеров метаболического синдрома, позволяющий оценить риск развития метаболического синдрома у беременных женщин на ранних стадиях по изменению содержания в плазме крови железа, кальция, лития и других микроэлементов.

В молодые годы никогда не могла позволить себе тратить время попусту. В 27 лет защитила кандидатскую диссертацию, а в 30 у меня было уже трое детей. Сочетать научную работу и воспитание детей нелегко и непросто. Надо было поспевать сразу на двух фронтах. Но я всегда ощущала себя прежде всего мамой и женой. Когда у меня заболел кто-то из детей, меня, разумеется, заботило их здоровье, а не научные эксперименты, доклады, конференции. Но, занимаясь домашними делами, я часто мысленно переносилась в лабораторию и продолжала начатые исследования.

Говоря о признании своей работы со стороны общества, вспоминаю слова из известной басни И.А. Крылова «Орел и пчела»: «Не отличать ищущую свою работы, Но утешаюсь тем, на наши смотря соты, Что в них и моего хоть капля меду есть». ■

У меня одна цель — ПОМОЩЬ ЛЮДЯМ



Людмила Макарина-Кибак,
председатель постоянной комиссии по здравоохранению,
физической культуре, семейной и молодежной политике,
член Совета Палаты представителей,
главный редактор журнала «Оториноларингология. Восточная Европа»

Традиционно хирургия считается мужской профессией. Может быть, этот стереотип связан с тем, что в социуме существуют определенные ролевые предписания, критерием которых является пол. И потому в обществе успешность мужчины связывают с его статусом, профессиональными достижениями, а женщины – с реализацией в семейной жизни, материнстве. Мой опыт и как врача-хирурга, и как ученого говорит о том, что способных, компетентных, трудолюбивых и любящих свое дело женщин много и в науке, и в хирургии. Они не всегда на виду, не так амбициозны, но они профессионалы.

Мой окончательный выбор в пользу медицины не был осознанным, я не мечтала быть врачом. Меня привлекала журналистика, и до 10-го класса я была уверена, что буду поступать в Университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы. Неожиданному самоопределению обязана своему дяде, медику, который заставил по-новому взглянуть на профессию врача и увидеть в ней главное – возможность помогать людям. Это и стало той поворотной точкой, которая изменила траекторию моей жизни, связав ее с медициной.

Сегодня не представляю себя никем другим. Моя профессия, общественная работа, семья – все тесным и неделимым образом переплетено. И как мне кажется, без лишней скромности считаю себя успешным человеком. В профессиональном плане я состоялась как врач-хирург. Не скажу, что это был легкий путь. Первое назначение на должность заведующей отделением оториноларингологии в Брестской областной больнице, где я проработала 10 лет, было воспринято неоднозначно. Старожилкам казалось, что я молода для такой работы. Занять такой ответственный пост в 29 лет «за красивые глазки» нельзя, надо зарекомендовать себя в первую очередь как специалист.

Со временем поняла: когда постигнешь все нюансы функционирования небольшой организации, то опыт, приобретенный в ней, можно экстраполировать и на крупные. Став директором Республиканского центра оториноларингологии, распространила свою систему управления и здесь. Наука и научные исследования стали основой нашей работы, а приоритетами – диагностика, лечение и реабилитация пациентов с хроническим гнойным средним отитом, функциональная эндоскопическая синус-хирургия. Самыми важными были и остаются ранняя диагностика, хирургические методы лечения, медицинская реабилитация, диагностика и лечение пациентов, страдающих обструктивным апноэ сна, хроническими полипозными риносинуситами, то есть все мероприятия направлены на повышение качества жизни детей и взрослых, страдающих тяжелыми нарушениями слуха и глухотой.

В РНПЦ в последние годы защитили 2 кандидатские диссертации, 3 докторские. В прошлом году я сама защитила диссертацию «Хронический эпителимпано-антральный гнойный средний отит: диагностика, лечение, медицинская реабилитация» и получила степень доктора наук.

С моим участием в Беларуси сформированы новые научные направления в области оториноларингологии по указанным выше патологиям ЛОР-органов. С благодарностью вспоминаю своего учителя в оториноларингологии – Василия Васильевича Яковука. Под моим руководством защитили диссертации директор РНПЦ оториноларингологии Николай Иванович Гребень, Елена Ивановна Саливончик.

За годы работы в РНПЦ проведено более 600 кохлеарных имплантаций, что позволило повысить качество жизни детей с проблемами слуха. Получать благодарность от ребенка за право слышать жизнь – самая высокая оценка работы.

Моя семья – это продолжение работы: муж – анестезиолог-реаниматолог, дети, несмотря на родительский протест, увлеклись медициной и связали свою жизнь с ней. Старший сын, как и я, – оториноларинголог. Дочь окончила Белорусский государственный медицинский университет, она офтальмолог. Мои невестка и зять – тоже врачи. Так что теперь у нас большая семья медиков, которой сложно собраться вместе: кто-то непременно находится на дежурстве.

Общественную деятельность я выбрала сознательно. Начала с депутатства в Минском городском совете народных депутатов, теперь работаю в Парламенте. Несмотря на свой насыщенный график, включенность во многие процессы: будь то прием пациентов, работа в общественных организациях, депутатская нагрузка или научная деятельность, – все приносит мне удовольствие и дает возможность быть полезной людям. Ведь как врач – ты спасаешь жизни единицам, как депутат – своим участием в законотворческой деятельности создаешь среду для повышения качества жизни миллионов.

Высоко ценю коммуникабельность, работу в команде. Считаю, что она – ключ к достижению любой цели. Умение общаться, работать с людьми, слушать и понимать их – это как раз тот фактор, который способен повлиять на успех, чем бы ты ни занимался. Эти качества присущи всем врачам, потому что без них ты не сможешь стать успешным в профессии. Лечение людей – это равнодушие и сопереживание, оперативность и ответственность. Депутатство – тоже работа с людьми, умение слушать, вникать в проблемы и помогать их решать.

В моей жизни врачебная, научная и общественная деятельность – звенья одной цепи, и у меня одна цель – помощь людям. Приятно наполнять мир вокруг них красками звуков, делать жизнь комфортной. Человек должен жить красиво, видеть и ощущать красоту везде и всюду. И это чувство прекрасного стараюсь привносить во все, чем бы я ни занималась. ■

Наука не терпит суеты



Светлана Данилова-Третьяк,

ученый секретарь Института тепло- и массообмена им. А.В. Лыкова НАН Беларуси, кандидат технических наук, доцент

Мой папа – ученый-физик, мама – филолог-преподаватель. Наверное, в семье, где утром, днем и вечером велись разговоры о науке и образовании, мой выбор был предопределен изначально. Отец занимался и занимается проблемами теплозащиты космических аппаратов. Часто ездил в командировки в Москву, а его московские коллеги, будучи в Минске с деловым визитом, не упускали возможности побывать у нас дома. Это были многочасовые обсуждения сложных формул, экспериментальных установок, нерешаемых задач и разных космических чудес. А потом почти до утра – песни под гитару...

Несомненно, хорошее образование и желание развиваться, постигать тайны окружающего мира способствуют успеху в науке. Плюс природные способности, усердие, хорошие учителя. Обязательно – доброжелательный коллектив, в котором помогают и радуются твоим успехам, и немного везения. Ведь очень важно правильно определить направление научных исследований, чтобы результаты решаемой задачи оказались востребованными. К тому же для плодотворной работы в науке необходим современный инструментарий, в качестве которого, впрочем, могут выступать мыслительные способности человека и его умения. А еще, как сказал в одной из своих книг детский писатель Владислав Крапивин, наука не терпит суеты, не терпит мелких споров, ссор, дерганья нервов.

Так сложилось, что от направления, по которому была защищена кандидатская диссертация, пришлось уйти. Хотя не зря говорят: все, что ни делается, – к лучшему. Пройден непростой путь, но сегодня я руковожу работой лаборатории теплофизических измерений. Это и многолетние соратники, и молодые перспективные сотрудники, в том числе моя аспирантка. Благодаря уникальному опыту и хорошему материально-техническому обеспечению мы проводим исследования полимеров, металлов, различных порошков, биологических материалов, жидкостей в широком температурном диапазоне – от -150 до $+1600$ °С, ведем научный поиск путей управления их теплофизическими свойствами. Эти работы востребованы научными и производственными организациями как в Республике Беларусь, так и за ее пределами. К сожалению, не всегда получается уделять достаточно внимания научным изысканиям, поскольку много обязанностей предполагает моя должность ученого секретаря института.

Признанием научного труда являются публикации в авторитетных изданиях, дипломы за лучшие выступления на конференциях. У меня есть оцененные научные результаты, пусть не яркие и потрясающие мир, но складывающиеся таковые по кирпичикам. Я лауреат стипендии Президента Республики Беларусь для талантливых молодых ученых, получатель гранта Президента в науке, награждена Почетной грамотой НАН Беларуси. Награды не достаются почем зря. Это итог работы, и поэтому он, безусловно, радует.

Относительно точки зрения, что наука – мужская сфера деятельности, думаю так: природой было заложено, что мужчина должен принимать решения и реализовывать планы, а женщина – готовить пищу и растить детей. Наверное, генетически мужчины могут лучше оценивать данность, анализировать, где-то даже рисковать. Но в науке много задач, для решения которых требуется женская скрупулезность и тонкость. И то, что женщины могут быть не менее успешными в науке, чем мужчины, доказывают всемирно известные имена. Да и среди моих современниц есть женщины, которых можно поставить в этот ряд. Например, первым человеком, получившим в нашей стране звание «Ученый года НАН Беларуси», стала Эмилия Коломиец.

Согласно статистике получения Нобелевских премий, среди лауре-

атов преобладают мужчины, а на женщин приходится совсем незначительная часть. Но существует еще один фактор, определяющий такое гендерное соотношение. На мой взгляд, подсознательно мужчина всегда хочет быть лидером, поэтому когда число выдвигаемых претендентов ограничено, с большей вероятностью в этот коллектив попадут мужчины. Нужно ли стремиться к изменению соотношения лауреатов в пользу женщин? Не знаю. Мне кажется, женщины, в силу своих природных особенностей, менее болезненно уступят лавры своим коллегам мужского пола, несмотря на равный вклад в научный результат.

Иногда успешность женщины в науке объясняется не ее способностями, а привлекательной внешностью. Безусловно, красота всегда и всем идет на пользу, но, как говорится, по одежке встречают, по уму провожают. Поэтому без необходимых для науки качеств результат от внешности будет нулевой.

У ученых-женщин мало свободного времени, но когда оно у меня появляется, стараюсь проводить его со своими детьми. А вообще люблю музицировать, читать, заниматься рукоделием. Летом на даче повозиться на грядках, послушать птичек, поразглядывать бабочек. Люблю театр и концерты. Люблю спокойное времяпрепровождение. И движение люблю. Спеть в караоке и прыгнуть с парашютом – тоже мое. ■

Жанна КОМАРОВА, Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

ГРАНИ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

Сегодня трудно найти сферу, которая была бы недоступна для женщин. Их вклад в копилку, к примеру, интеллектуальной собственности пока по достоинству не оценен. Тем не менее перечень талантливых белорусских ученых-новаторов, которые своими инновационными идеями оказали влияние на развитие отечественного машиностроения, материаловедения, физики, химии, биотехнологии, немалый. В представленной подборке мы познакомим вас с наиболее успешными изобретательницами, чьи патенты нашли применение в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других отраслях экономики.



Наталья Максимченко,
ведущий научный сотрудник лаборатории
приводных систем и технологического
оборудования Объединенного института
машиностроения НАН Беларуси,
кандидат технических наук



Большинство патентов, соавтором которых является Наталья Николаевна, связано с разработкой устройств для реализации технологии формирования покрытий методом деформационного плакирования гиб-

ким инструментом (ДПГИ). Она, как и ее коллеги, занимается вопросами надежности технологического оборудования, которая во многом зависит от качества деталей. Работа над улучшением их прочностных характеристик, им удалось достичь упрочнения брусков за счет переноса ворсинками щетки частичек материала покрытия. Чтобы создать что-то новое, считает Наталья, нужно уметь выйти за рамки привычных, сложившихся представлений, постараться взглянуть на проблему под совершенно другим углом. Начиная изобретатель не должен бояться, что его предложения могут посчитать смешными или неосуществимыми, а должен доказывать свою правоту.

.....
– Сложность нанесения покрытия на поверхности изделий, которые по технологическим характеристикам или функциональному назначению

неподвижны, например внутренние поверхности отверстий крупногабаритных станин станков, труб магистральных трубопроводов, требует обеспечить вращение обрабатываемой детали. Для решения этой проблемы авторами патента №3678 Республики Беларусь М.А. Леванцевичем, Н.Н. Максимченко, М.А. Белоцерковским, Ф.Ф. Давыдовским, В.Н. Калачом была предложена конструкция устройства, снабженная приводом вращения, что повысило коэффициент ремонтпригодности посадочных отверстий в 2–2,5 раза и расширило область их применения.

В результате работы над расширением технологических возможностей метода ДПГИ было запатентовано устройство (патент №4938 Республики Беларусь, М.А. Леванцевич, Н.Н. Максимченко, Ф.Ф. Давыдовский, В.Н. Калач), в котором между секторами щетки расположены пластины из легированной стали, что позволило исключить электродуговое взаимодействие между ворсом щетки и поверхностями обрабатываемой детали, повысить долговечность, улучшить стабильность процесса нанесения и качество покрытий. Подана заявка на изобретение «Электрод-щетка», которая сейчас проходит экспертизу в Национальном центре интеллектуальной собственности. ■



Татьяна Семашко,
ведущий научный сотрудник
лаборатории ферментов Института
микробиологии НАН Беларуси,
кандидат биологических наук



Сфера ее компетенций – микробиология, энзимология, биосенсорные технологии.

По мнению Татьяны, главное в науке – не бояться экспериментировать, принимать решение и брать на себя ответственность.

Кроме того, она считает, что исследователю как воздух необходим оптимизм, позволяющий относиться к неудачам как к приобретенному опыту и очередному шагу к достижению поставленной цели. «Задавайте как можно больше вопросов и себе, и другим. Умейте получать ответы даже там, где, как кажется, их нет», – совет Татьяны тем, кто решил заняться наукой.

– Работа над глюкозооксидазами началась в 1996 г., когда у Минского НИИ радиоматериалов (МНИИРМ), выпускавшего тест-полоски к глюкометрам для экспресс-определения глюкозы в крови больных сахарным диабетом, возникли проблемы с поставкой данного фермента. У истоков разработки стояла главный научный сотрудник лаборатории ферментов Раиса Михайлова, доктор биологических наук, профессор. С помощью метода индуцированного мутагенеза и генетической инженерии нами были получены продуценты – *Penicillium adametzii* и *P. Funiculosum*, охарактеризованы гены, кодирующие данный фермент, разработаны технологии и организовано производство. Разработка защищена двумя патентами Республики Беларусь (№14007 и №20135). Институт полностью обеспечивает потребности МНИИРМ в глюкозооксидазе.

В рамках совместных проектов с лабораторией биосенсоров Института биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, отделом аналитической биотехнологии Института биологии клетки НАН Украины, лабораторией биомолекулярной электроники Института молекулярной биологии и генетики НАН Украины, факуль-

тетом химии
Вильнюсского
университета мы

исследовали специфичность взаимодействия белорусских ферментов с различными медиаторами, эффективность их использования как компонента амперометрических, кондуктометрических, потенциометрических тест-полосок и биотопливных ячеек, изучили влияние наночастиц золота и серебра на каталитические характеристики ферментов. Результатом работы стали две полезные модели на устройства для определения содержания глюкозы, зарегистрированные совместно с российскими учеными.

Приобретенный опыт помог нам разработать и внедрить в производство МНИИРМ технологию получения индикаторного слоя бимедиаторных тест-полосок «Глюкосен» для определения концентрации глюкозы в крови (патент Республики Беларусь №21144). В сотрудничестве с учеными НИИ, используя наноструктурированные материалы, такие как графен и наночастицы металлов, мы надеемся усовершенствовать тест-полоски и тем самым улучшить качество проводимых анализов и повысить конкурентоспособность отечественной экспресс-системы. ■



Людмила Цыбульская,
ведущий научный сотрудник
лаборатории химии тонких пленок
НИИ физико-химических проблем
Белгосуниверситета,
кандидат химических наук



Людмила Сергеевна – специалист в области осаждения металлов, сплавов, оксидов металлов на различные металлические поверхности, разработчик ряда технологических процессов по нанесению функциональных покрытий методами химического, электрохимического, иммерсионного осаждения. По ее убеждению, ученый – оптимист по жизни. Он находится в постоянном поиске, учится, анализирует. «Патент на изобретение пишется не ради патента, – считает Людмила Сергеевна, – а для того, чтобы показать, что у тебя есть свежие идеи, что ты первопроходец в своей области исследований и предлагаешь уникальный готовый интеллектуальный продукт». Она советует молодым изобретателям не спешить с подачей заявки, тщательно все обдумать и выверить, чтобы потом не вести бесконечную переписку с экспертами патентных ведомств,

а еще, и это, пожалуй, главное, – верить в силу и полезность своего изобретения.

– История создания любого патента – это решение конкретной технической задачи, поиск нестандартных подходов для достижения поставленной цели. У меня 27 изобретений: 12 авторских свидетельств СССР, 11 патентов на изобретение и один на полезную модель Республики Беларусь, 2 патента Российской Федерации. Недавно получено положительное решение на выдачу охранного документа Евразийским патентным ведомством, и еще одна заявка находится у них на рассмотрении.

Первые авторские свидетельства СССР на изобретение были получены мной при работе над кандидатской диссертацией. Созданные растворы химического осаждения меди и никеля планировалось использовать в качестве физических проявителей для усиления скрытого изображения (несеребряная фотография), но распад СССР не позволил довести разработку до реального сектора экономики.

Судьба была более благосклонна к первому патенту на изобретение. Его внедрили в серийное производство на Минском часовом заводе, хотя путь к успеху был тернист. В начале 1980-х гг. в научной литературе появилась статья немецких ученых о возможности использования вместо золота покрытия никель-бор, так называемый Nibodur-process, после чего к нам обратились сотрудники Центральной заводской лаборатории научно-производственного объединения «Интеграл» с предложением заняться разработкой процесса осаждения данного покрытия на печатные платы для наручных электронных часов. Мы

долго и усердно модифицировали растворы, изучали свойства получаемых покрытий, готовили опытные партии, испытывали. Наши творческие муки продолжались до тех пор, пока ведущий специалист завода «Электроника» Ю.Н. Дерябин не поставил точку, заявив: «Вы меня не убедите, что ваше покрытие равноценно золотому. Все вскрытые электронные часы японских производителей показывают, что на печатную плату нанесено золото». Работа была приостановлена.

А в 1989 г. лабораторию посетил сотрудник Минского часового завода, которому наша идея показалась интересной, и после консультаций с главным инженером завода В.Н. Власенко было решено ее опробовать. Начали мы с будильников с четырьмя мелодиями, а потом перешли на все часовые печатные платы для мужских и женских наручных часов. Процесс нанесения покрытия на печатные платы тогда был трудоемким; осуществляли его в кварцевых стаканах при высокой температуре (кипящие ванны), изготавливаемых по спецзаказу в Гусь-Хрустальном. После рабочей смены раствор утилизировали. Встала задача заменить химический процесс более стабильным и экономически выгодным – электрохимическим. Молодость, энтузиазм группы из пяти человек, которой тогда руководила Татьяна Гаевская, ныне директор нашего института, огромная жизненная энергия и вера в успех помогли нам. В 1992 г. процесс электрохимического осаждения покрытия никель-бор на часовые печатные платы был запущен.

Минский часовой завод и сегодня использует эту технологию не только для наручных часов, но и для кодовых замков, банков-

ских карточек, других изделий. Мы получили патенты Республики Беларусь и Российской Федерации. Далее модифицированные процессы были откорректированы под требования других заказчиков и применяются до сих пор на разных предприятиях республики. Среди них: Минский механический завод им. С.И. Вавилова, Планар, Минский электромеханический завод, Пеленг, МНИПИ, Гомельское ПО «Кристалл», Завод СВТ, Стройтехпрогресс. Более того, несколько малых предприятий используют двухслойное покрытие никель-бор/золото-кобальт (толщина 15–20 нм) при изготовлении измерительных приборов медицинского и технического назначения, например ЭНВА, БелГИЗ (изделия электротехники), Диатроник (глокометры), Солар и Ситела (изделия лазерной техники).

Что касается немецких коллег, авторов той статьи, то они так и не довели свою идею до внедрения, а просто уменьшили толщину золотого покрытия.

Новым направлением для нас стала разработка светопоглощающих покрытий для оптико-электронной аппаратуры, востребованной в аэрокосмической технике. Нами был получен патент «Способ получения ультрачерных пленок на основе сплава никель-фосфор». На диафрагмы прибора астроориентации «Датчик звездного неба», предоставленные ОАО «Пеленг», мы нанесли светопоглощающее покрытие с коэффициентом отражения в видимой области спектра менее 0,5%. Благодаря этому изделие по техническим характеристикам соответствует лучшим мировым аналогам, но существенно превосходит их по технологичности изготовления и стоимости. ■



Наталья Чакова,
ведущий научный сотрудник
лаборатории моделирования
генетических процессов Института
генетики и цитологии НАН Беларуси,
кандидат биологических наук



По мнению Натальи Николаевны, женщины – это творец априори, хочет она этого или нет. Ведь ей приходится что-то изобретать каждый день, будь то семейный ужин, уютная домашняя обстановка или воспитание детей. Вся ее жизнь – ежеминутное творчество, и каждая женщина по-своему прекрасна и уникальна, каждая творит чудесное и неповторимое пространство вокруг себя. И даже если среди известных изобретателей, художников, писателей большинство мужчин, возле них всегда есть удивительная, мудрая, нежная муза, вдохновляющая на открытия и успех. Каждая женщина способна создавать творческую энергию непосредственно из природной, она – источник творчества и вдохновения, кардинальный преобразователь жизни. Вопросы медицинской генетики, которыми занимается Наталья Николаевна, в основном связаны с потребностями практи-

ческой медицины. И пространства для новаторства здесь хоть отбавляй.

– Моя кандидатская работа была посвящена изучению генетических критериев радиочувствительности при лучевой терапии у онкологических пациентов. Дальнейшие исследования были направлены на выявление генетических факторов предрасположенности к раку легкого, яичников, атопической бронхиальной астме и чувствительности к некоторым лекарственным препаратам, применяемым при терапии онкологических пациентов, а также пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями и муковисцидозом. Наиболее интересные изыскания проводятся относительно недавно и касаются поиска мутаций, вызывающих коварное наследственное заболевание – гипертрофическую кардиомиопатию. Такого рода исследования стали возможными лишь в последнее время благодаря появлению в институте уникального оборудования, и, думается, самые главные открытия еще впереди.

Объекты интеллектуальной собственности, соавтором которых я являюсь, представляют собой способы обнаружения генетической предрасположенности к определенным заболеваниям и чувствительности к некоторым лекарственным препаратам, разработанные в ходе выполнения научно-исследовательских проектов.

Так, защищенный патентом Республики Беларусь №9788 от 28.06.2007 г. (Чакова Н.Н., Полонецкая С.Н., Крупнова Э.В., Михаленко Е.П.) способ прогнозирования индивидуальной радиочувствительности у больных плоскоклеточным раком легкого позволяет предварить результаты лечения при лучевой терапии. Для этого до и после однократного терапевтического облучения у пациентов берут обычным способом каплю крови из пальца, делают мазок и определяют частоту лимфоцитов с микроядрами и признаками гибели. Благодаря этому ускоряется анализ прогнозирования индивидуальной радиочувствительности больных плоскоклеточным раком легкого, устанавливается ее степень, что дает возможность подобрать индивидуальное лечение, скорректировать его и увеличить вероятность полной резорбции опухоли.

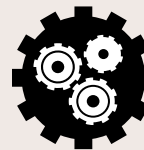
Патентом Российской Федерации №2540475 от 19.12. 2014 г. (авторы Чакова Н.Н., Комиссарова С.М., Ниязова С.С., Крупнова Э.В., Михаленко Е.П., Чеботарева Н.В.) охраняется способ лечения пациента с гипертрофической кардиомиопатией. В число лекарственных препаратов, назначаемых при этом недуге, входят блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА). Однако не у всех больных ГКМП наблюдается одинаковая эффективность лечения БРА. Одной из причин этого могут быть генетические особенности некоторых белков, которые непосредственно или опосредованно взаимодействуют с БРА и влияют на фармакодинамику этих препаратов. Предложенный способ позволяет выявить больных, эффективно отвечающих на терапию БРА, а также тех, для кого такое лечение не подходит.

Способ прогнозирования риска развития атопической бронхиальной астмы у часто болеющих детей, разработанный в соавторстве с Крупновой Э.В., Михаленко Е.П., Ниязовой С.С., Чеботаревой Н.В., Беляевой Л.М. и Микульчик Н.В. и защищенный патентом Республики Беларусь №19909 от 23.11.2015 г., представляет собой определение генетических особенностей некоторых ферментов, участвующих в биотрансформации различных химических веществ в организме. Использование этого способа позволяет у детей из группы риска (частые простудные заболевания, аллергические реакции, наличие у родителей хронических заболеваний органов дыхания и аллергических реакций, воздействие генотоксических агентов – проживание на загрязненных территориях, пассивное курение и др.) выявлять генетические маркеры предрасположенности к атопической бронхиальной астме, что обеспечивает своевременность проведения профилактических мероприятий (исключение воздействия табачного дыма и поллютантов, проведение углубленных клинико-лабораторных обследований и т.д.).

Наши разработки – пока лишь кирпичики, которые постепенно станут надежным фундаментом для практической медицины и позволят врачам осуществлять индивидуальный подход к каждому человеку, с учетом его генетических особенностей как для профилактики наследственно обусловленных заболеваний, так и для их лечения. Это, несомненно, будет уже совсем скоро, но нужно еще много потрудиться, чтобы мечты стали явью. ■



Валентина Шелестова,
ведущий научный сотрудник отдела физики и механики композиционных систем Института механики металлополимерных систем им. В.А. Белого, кандидат технических наук.



Окончив в 1980 г. Белгосуниверситет с отличием, Валентина Александровна по распределению попала в Институт механики металлополимерных систем и планомерно прошла ступени роста от стажера-исследователя до ведущего научного сотрудника. Здесь же сформировалась и область ее научных интересов – плазмохимические технологии и их применение при модифицировании наполнителей для композитов. С ее участием были созданы фторопластовые композиты «Флувис» и «Суперфлувис», организовано производство на Гродненском механическом заводе, на базе института налажен выпуск опытных партий углематериала «Белум» с нанопокрывом из фторполимера. Выпущено продукции более чем на 2 млн долл. На счету Валентины Шелестовой более 92 научных работ, в том числе 4 авторских свидетельства СССР и 2 патента Республики Беларусь. По ее мне-

нию, новые идеи зачастую приходят неожиданно. Они рождаются в процессе работы, экспериментов, обсуждения. Главное, как уверяет Валентина Александровна, думать, хотя бы полчаса в день, – сосредоточенно и упорно. И ответы на поставленные вопросы обязательно найдутся. А еще важно не потерять интерес к тому, что делаешь, не утратить способность задавать вопросы: почему так, а не иначе?

– Начинала я свою работу в институте в отделе «Физика и технология тонких пленок», созданном в 1989 г. Анатолием Михайловичем Красовским, который стоял у истоков изучения процессов, происходящих в полимерах под воздействием плазмы и лазерного излучения. Поисковые исследования плазмохимического получения тонких покрытий из различных газовых сред натолкнули нас на идею применить высокоэнергетические методы для изменения поверхностных свойств дисперсных материалов, используемых в качестве наполнителей композитов. Первые результаты показали, что прививка на поверхность наполнителей различных химических групп влияет на структуру получаемого композита, но при этом, как правило, положительный эффект усиления взаимодействия наполнителя с полимером достигался только для полярных матриц. Необходимо было найти способ улучшения адгезии наполнителя уникального неполярного и химически инертного полимера – политетрафторэтилена (ПТФЭ, фторопласта-4). Традиционные методы модифицирования путем образова-

ния реакционноспособных групп на поверхности частиц оказались неэффективными при работе с ПТФЭ из-за его исключительной химической инертности.

После многочисленных экспериментов способ все-таки был найден. Он заключался в формировании на поверхности наполнителя тонкого фторполимерного покрытия в плазме электрического разряда полимеризацией фторсодержащих газов, в частности октафторциклобутана (ОФЦБ). Способ модифицирования углеродных наполнителей для политетрафторэтилена был защищен патентом Республики Беларусь №6214 МПК С 08J. Моим соавтором и единомышленником в этой работе был кандидат технических наук Петр Гракович. Далее надо было найти применение разработки, а значит перейти от лабораторных экспериментов к получению опытных партий. Сотрудники отдела под руководством П.Н. Граковича переоборудовали вакуумную установку УВН для плазменной обработки углеродных лент. Полученные нами первые опытные образцы модифицированного наполнителя, опробованные на Гродненском механическом заводе, показали отличные результаты и позволили значительно повысить прочность и износостойкость выпускаемых материалов. Далее на основе модифицированных углеродных волокон в отделе были разработаны новые марки фторкомпозитов, которые завоевали признание на всей территории СНГ.

Способ плазмохимического модифицирования наполнителей был использован нами и при создании антифрикционных композиционных материалов для химической

и нефтегазовой промышленности. Проект выполнялся под руководством П.Н. Граковича в рамках научно-технической программы Союзного государства «Компomat» на 2012–2016 гг.

Высокая квалификация и творческий подход сотрудников отдела, возглавляемого Л.Ф. Ивановым, позволили сконструировать и изготовить не имеющую аналогов опытно-промышленную установку для плазмохимической обработки (ПХО) углеродных лент, а также дополнительное оборудование для подготовки, сушки материала и обслуживания процесса. В результате на базе института организовано опытно-промышленное производство по выпуску углеродного материала, потребителем которого является Гродненский механический завод.

Созданные нами антифрикционные фторопластовые композиты с модифицированным наполнителем (Суперфлувис+) применяются для изготовления деталей узлов трения без смазки в компрессорном и насосном оборудовании, запорной арматуре, используемых в химической и нефтегазовой промышленности на многих предприятиях России и Украины. Их использование позволяет увеличить ресурс и надежность, снизить количество ремонтов и простоев ответственного оборудования. Измельченный модифицированный по данному способу углеродный наполнитель УВИ-ПХО экспортируется в Россию и применяется при производстве резин на основе фторкаучуков.

Приятно осознавать, что результаты твоего труда и труда твоих коллег востребованы и приносят пользу стране и институту. ■

Жанна КОМАРОВА, Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

Молодые и перспективные

Значительный вклад в развитие белорусской науки вносят молодые женщины-ученые. Их карьера началась недавно, но уже отмечена высокими достижениями. С некоторыми из них мы хотим познакомить читателей нашего журнала.



Анастасия Боброва,
завотделом человеческого развития и демографии
Института экономики НАН Беларуси, председатель
Совета молодых ученых Института,
кандидат экономических наук

– Моя научная деятельность посвящена изучению демографического состояния Беларуси. Исследования в данной области постоянно востребованы представителями как научной среды, так и органов государственного управления. Разработки нашего отдела касаются актуализации теоретико-методологических основ и практических вопросов развития демографических процессов, анализа их трендов и специфических особенностей, обоснования основных направлений государственной политики в этой области и предложений по ее совершенствованию.

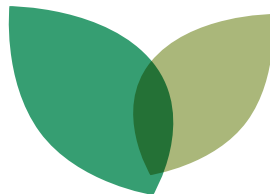
Я из тех, кто рассчитывает на свои силы. Понимаю: если мне нужны хорошие результаты, значит, и работать надо больше. Поэтому стараюсь принимать активное участие в конкурсах на выполнение НИР, в том числе международных по линии ПРООН и ЮНФПА. Выступала национальным экспертом социальной сферы по заказу Регионального отделения ФАО для Европы и Центральной Азии, а также национальным экспертом по демографическому блоку в рамках участия в проектах «Социальный эффект от миграции и сельско-городская миграция в Восточной Европе» (Германия) и «Проведение обследования миграции в Восточной Европе» (Италия). Являлась международным консультантом по демографическому и краткосрочному социально-экономическому прогнозированию для Академии государственной службы при

Президенте Туркменистана. Участие в реализации проектов позволяет изучить опыт других стран, заявить о себе и наладить полезные контакты для перспективного сотрудничества.

Сейчас я руковожу тремя НИР по договору с БРФФИ: «Миграционный потенциал Беларуси в условиях геополитических и социально-экономических трансформаций» (по конкурсу «Наука–М»), «Демографические проблемы Беларуси и Литвы на современном этапе: вариации, сходства и пути перехода к устойчивому развитию» (по конкурсу ГКНТ), «Предпосылки обеспечения экономической безопасности путем повышения конкурентоспособности национальной экономики в рамках ЕАЭС» (по конкурсу БРФФИ – Армения).

Продвижение по карьерной лестнице и успех в науке идут рука об руку. Сложно сказать, что важнее. Для меня самым важным является понимание того, что моя работа приносит практическую пользу.

Своим главным научным достижением считаю защиту диссертации. В период ее подготовки получала стипендию Президента Республики Беларусь для аспирантов дневной формы обучения. Среди научных результатов выделю оценку эффективности реализации мер программ демографической безопасности в отношении демографических процессов и разработку методики оценки влияния различных факторов на динамику числа родившихся и умерших в Республике Беларусь. Апробация методики позволила выявить причины возможного недостижения заложенных в программах целевых показателей. Также хочу отметить разработку методики оценки влияния отдельных причин смерти на ожидаемую продолжительность жизни населения.



Особый научный интерес для меня представляют изучение демографических аспектов здоровья, само-сохранительного поведения, оценка демографических потерь от распространения пьянства и алкоголизма. Разработанная мною методика расчета числа умерших от прямых и косвенных причин, обусловленных алкогольным потреблением, позволила в более полной мере оценить негативные последствия вредного пристрастия. При устранении алкогольной смертности ожидаемая продолжительность жизни при рождении увеличится до трех лет у мужчин и до двух – у женщин, что значительно, чем если бы не было смертей по второй по распространенности в Беларуси причине – от новообразований.

С 2015 г. являюсь Председателем Совета молодых ученых Института экономики НАН Беларуси. С 2017-го – заместитель Председателя Совета молодых ученых ОГНИ. Считаю эту часть своей деятельности весьма важной, так как популяризация науки среди молодежи имеет большое значение для повышения ее престижа. Например, в прошлом году мы проводили школу юного экономиста для школьников 9–11 классов. Это своеобразный вклад в наше будущее.

В этом году я удостоена стипендии Президента для талантливых молодых ученых. Периодически получаю почетные грамоты от руководства Института экономики за проявление профессиональной инициативы и вклад в науку. Конечно, всегда приятно, когда твой труд положительно оценивают. Это дает импульс работать еще больше и лучше.

Недавно у меня родился малыш, а так как я решила совмещать заботу о нем с трудовой деятельностью, то все свободное время посвящаю ему. Я счастлива, что меня ждут на работе, и еще больше счастлива от того, что меня ждут дома.



Ольга Круковская,

научный сотрудник Института природопользования НАН Беларуси, ученый секретарь Совета молодых ученых, кандидат географических наук

– Для управления в области охраны окружающей среды наша лаборатория делает то же, что для здравоохранения – диагностика. Работу, проводимую нами, можно объединить в три основных блока.

Первый – оценка поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Практически все процессы человеческой деятельности связаны с их выбросами.

Источники многочисленны и многообразны, а количественная оценка весьма объемна, но, безусловно, необходима. Без таких данных невозможно принимать управленческие решения, связанные с окружающей средой. А для того, чтобы они были взвешенными, нужна детальная информация. Ее получением и разработкой методов для этого мы и занимаемся.

Второй блок – анализ качества атмосферного воздуха. Он позволяет оценить фактический результат влияния техногенных и антропогенных процессов на этот компонент окружающей среды. В данной области в лаборатории проводятся исследования содержания выбросов в атмосфере и осадках в зонах воздействия источников и на фоновых территориях, анализ трендов наблюдений на постах сети мониторинга. Относительно новым для лаборатории является моделирование рассеивания загрязняющих веществ на различных уровнях. Полученные результаты уже имеют большое значение: моделирование воздействия на атмосферный воздух Белорусской антарктической станции легло в основу Всесторонней оценки на окружающую среду – документа, без которого легитимное ее размещение невозможно. Выполняемые нами натурные изыскания позволяют выявить особенности формирования загрязнения атмосферного воздуха. В частности, по результатам экспериментальных исследований впервые для нашей страны выявлены зоны его особой циркуляции в городах – «уличные каньоны», разработан алгоритм их локализации.

Третий блок – интегральное моделирование источников выбросов загрязняющих веществ, позволяющее рассматривать первые в контексте их участия в экономике. Лабораторией разработан прогноз до 2030 г., учитывающий возможности по снижению выбросов, их результирующее воздействие на окружающую среду и людей, сопутствующий ущерб. Выполнена оценка возможности присоединения нашей страны к обновленному Гетеборгскому протоколу Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния.

Я не карьеристка в том смысле, что мне не так уж важно, как называется моя должность, сколько людей у меня в подчинении и как мое рабочее время распределяется между научными и административными задачами. И я определенно карьерный человек в том значении, что все перечисленное в наших реалиях абсолютно необходимо для реализации научных идей. В научной сфере в целом с большой долей вероятности ты получаешь все или ничего.



Приятно осознавать, что при моем непосредственном участии сделаны важные шаги в области охраны атмосферного воздуха. Это интегральная оценка источников выбросов оксидов азота на территории Беларуси и потенциала их сокращения, ее методические основы и картографирование выбросов, в том числе и от мобильных источников. Очень многое из того, что реализовала наша лаборатория за эти годы, для республики сделано впервые, хотя уже давно является абсолютно необходимым. Мне также отрадно быть причастной к выполнению международных обязательств нашей страной как Стороной Стокгольмской и Женевской конвенций.

Являюсь стипендиатом фонда Президента Республики Беларусь (2013 г. – для аспирантов, 2018 г. – для молодых ученых – кандидатов наук). Кроме того, удостоена благодарности Председателя Президиума НАН Беларуси за деятельность в СМУ.

Общественная работа занимает в моей жизни определенное место. Считаю, что деятельность такого рода важна для гармоничного развития социального существа и не является проявлением чрезмерного альтруизма.

Не могу сказать, что у меня есть хобби в традиционном понимании: работа – для получения средств к существованию, хобби – для самореализации. То, что я делаю как свою работу, дает мне сейчас и первое, и второе. Но тем не менее есть деятельность, которая меня весьма увлекает, – это живопись, рисунок, каллиграфия, дизайн. Я имею непосредственное отношение к тому, как выглядят мероприятия, организованные СМУ, – делаю макеты баннеров, раздаточного материала. Считаю очень важным то, как событие представлено визуально. Рада, что благодаря моим умениям академические мероприятия становятся более зрелищными.



Фото Лары Грынько

Татьяна Плиско,

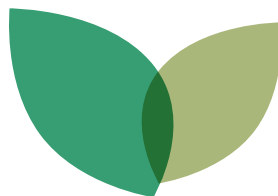
старший научный сотрудник Института физико-органической химии НАН Беларуси, председатель Совета молодых ученых Отделения химии и наук о Земле, кандидат химических наук

– В лаборатории мембранных процессов, сотрудником которой я являюсь, разработаны технологии получения полволоконных мембран и налажено собственное производство. Здесь реализуется полный цикл исследований и разработки – от научных фундаментальных изысканий особенностей фазового разделения полимерных систем до конструирования установок для конкретных задач

разделения, их изготовления и запуска на конкретном объекте в промышленности. Это перспективная сфера науки, в которой есть возможность быстрого внедрения результатов исследований в практику.

Я разрабатываю новые типы полимерных и композиционных мембран для разделения жидких и газовых сред в биотехнологии, химической, фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности для подготовки воды для питьевых и технических нужд, очистки сточных вод. Деятельность направлена на разработку новых методов получения и модификации полимерных мембран для баромембранных и диффузионных процессов разделения: ультрафильтрации, пермепарации и газоразделения. В составе научной группы я проводила комплекс исследований многокомпонентных полимерных систем на основе полисульфонов, используемых для получения пористых пленочных и волокнистых материалов. В результате нами установлена взаимосвязь структуры и фазового состояния растворов полисульфонов и транспортных свойств ультрафильтрационных мембран, созданных на их основе.

Занималась изучением закономерностей модификации полволоконных ультрафильтрационных мембран на основе полисульфона неорганическими наночастицами (углеродными нанотрубками, фуллереном, фуллеренолом, наночастицами диоксида кремния, наночастицами серебра и гидроксидов олова (II)). Были разработаны новые методы, позволяющие создать нанокompозитные мембраны с улучшенными свойствами для водоподготовки и разделения компонентов в жидких средах. Данной тематике посвящена моя диссертация. Также нами впервые предложен метод получения высокопропускаемых мембран для ультрафильтрации на основе полифениленсульфона с использованием систем, обладающими верхней и нижней критическими температурами смешения в экспериментально достижимом при получении мембран интервале температур. Еще один новый метод модификации физико-химических и транспортных свойств полволоконных мембран заключается в использовании в качестве внутреннего осадителя водных растворов гидрофильных полимеров, в частности поливинилпирролидона. Показано, что его применение позволяет варьировать транспортные свойства, гидрофильно-гидрофобный баланс поверхности селективной черты мембран и существенно увеличивает устойчивость мембран к загрязнению в процессе фильтрации.



По результатам исследований опубликованы статьи в журналах с высоким импакт-фактором, например *Journal of Membrane Science* (импакт-фактор – 6,035), который является самым высокорейтинговым в области мембранных технологий. Также важным этапом для меня было научное руководство двумя совместными молодежными грантами БРФФИ с Санкт-Петербургским государственным университетом.

Считаю, что продвижение по карьерной лестнице должно быть логичным следствием успешной работы специалиста, показателем его способностей и той меры ответственности, которую он способен и согласен на себя взять.

В 2015 г. получила стипендию Президента Республики Беларусь, в 2016-м – благодарность Председателя Президиума НАН Беларуси, в 2017 г. – Премию НАН Беларуси в области химии в составе научного коллектива авторов, а также стипендию Всемирной федерации ученых, благодарность Совета молодых ученых за организацию Школы молодого ученого; есть награды за лучший устный доклад на конференциях.

Общественная работа занимает в моей жизни очень важное место. Работа в СМУ способствует развитию организаторских способностей, умению общаться с людьми, позволяет расширить кругозор и лучше понять систему организации и функционирования науки. В Совете сформировалась дружная, сплоченная и творческая команда, способная организовать крупные мероприятия, включая I Евразийский форум молодых ученых и первую в Беларуси Школу молодого ученого «Ученый под ключ».

Отвлечься от работы и отдохнуть мне помогают занятия плаванием, волейболом, а также путешествия и чтение.



Марина Шабета,

научный сотрудник Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, председатель Совета молодых ученых Отделения биологических наук, кандидат биологических наук

– Мне присуждена степень кандидата биологических наук за детальное изучение и анализ бриофлоры хвойных лесов Беларуси, выявление ее экологических особенностей, установление закономерностей формирования и прогнозную характеристику развития; определение и оценку состояния популяций охраняемых видов мохообразных

и разработку рекомендаций по сохранению ряда уникальных представителей бриофлоры страны. Я приняла участие в сборе материалов и составлении нового, 4-го издания Красной книги Республики Беларусь, Белорусской энциклопедии; инвентаризации бриофлоры особо охраняемых природных территорий нашей страны (Березинский биосферный заповедник, национальные парки «Браславские озера» и «Припятский»). Являюсь автором более 80 научных работ, в том числе двух монографий. Дважды президентский стипендиат (2012 и 2017 гг.), а также обладатель наград за научные исследования.

Как человек, увлеченный своей работой, в первую очередь уделяю внимание научным исследованиям. Но в силу того, что современному ученому приходится сочетать в себе множество профессий, мне интересны еще и другие стороны работы в Академии наук. Например, должность председателя СМУ открыла для меня перспективы междисциплинарного сотрудничества, что, несомненно, позволило повысить свой научный уровень.

Много времени уделяю общественной работе, так как считаю ее дополнительным источником для саморазвития и расширения сферы своих научных интересов: провожу занятия со школьниками и студентами, занимаюсь популяризацией научной деятельности в СМИ, даю научные консультации. Также организую мероприятия, в том числе с участием иностранных делегаций (Европейская биотехнологическая школа на базе НАН Беларуси; выставка «Молодая Академия», проводимая в рамках Конкурса научных работ молодых ученых «100 идей НАН Беларуси – 2016»; II круглый стол молодых ученых по укреплению междисциплинарного сотрудничества на базе ОБН НАН Беларуси, Школа молодого ученого).

В свободное время пишу стихи, танцую, занимаюсь рукоделием, интересуюсь дизайном, люблю музыку, кино, выезды на природу и путешествия. ■

Дарья ПРОНЬКО

Тенденции феминизации российской науки: прошлое и настоящее

Женщины-ученые в 2015 г. составляли 40% от общей численности российских исследователей, женщины-аспиранты – 48% от общей численности российских аспирантов, женщины-студенты – 53% от общей численности российских студентов вузов [1, 2]. Подобное соотношение числа женщин и мужчин в системе науки и высшего образования в России ныне воспринимается как явление вполне обыденное. Но если обратиться к ее истории, так было далеко не всегда.

С момента формирования в XVIII в. высших учебных заведений вплоть до начала XX в. дискриминация женщин в сфере образования являлась официальной государственной политикой. Долгие годы состав студенчества жестко регулировался по признаку пола. Вопреки протесту общественности, власти России были принципиальными противниками совместного обучения мужчин и женщин в средней и высшей школе [3].

Вопрос о женском образовании, как и так называемый женский вопрос в целом, привлек внимание российского общества в 50–60-е гг. XIX в. Это было обусловлено, с одной стороны, распространением либеральных идей о равноправии и его общественной пользе, с другой – изменениями в социальном положении значительной части дворянства после реформы. Отмена крепостного права привела к разорению многих дворянских имений, обитатели которых остались без средств к существованию. И если мужчина-дворя-



Александр Аллахвердян,
руководитель Центра истории организации науки и науковедения Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук, кандидат психологических наук

нин мог поступить на службу, то для женщин возможности самостоятельного заработка были крайне ограничены. В тех поместьях, которым удалось избежать разорения, женщины также были лишены привычного круга обязанностей по управлению домашним хозяйством и оказались не у дел, что вызывало неудовлетворенность своим социальным положением и усиливало восприимчивость к популярным идеям о необходимости служения обществу [4].

Формирование системы женского образования проходило на фоне столкновения взглядов сторонников женского равноправия во всех сферах духовной жизни и консерваторов, отрицавших необходимость замены закрытых сословных женских учреждений учебными заведениями иного рода. В качестве одного из доводов последних фигурировал тезис о том, что женское образование не должно

быть многогранным, поскольку его задача – готовить женщину к роли жены и матери, а не к профессиональному труду. Обсуждалось, что именно необходимо знать женщине для успешного выполнения функции материнства и каким образом следует учитывать этот фактор при разработке программ обучения для них [5].

Пионером постановки вопроса о важности изменений в системе женского образования был выдающийся русский хирург и педагог Н.И. Пирогов. В 1856 г. в журнале «Морской сборник» была опубликована его статья, в которой подчеркивалось, что именно женщина является первым воспитателем человека и она должна быть образованна, чтобы с успехом выполнить эту общественную функцию: «Пусть поймут, что они, ухаживая за колыбелью человека, учреждая игры его детства, научая его уста лепетать и первые слова и первую молитву, делаются главными зодчими общества. Краеугольный камень кладется их руками. Не положение женщины в обществе, но воспитание ее, в котором заключается воспитание всего человечества, – вот это требует перемены» [6]. В конце 1850-х гг. в российском обществе уже широко обсуждался вопрос о доступе женщин к университетскому образованию – важнейшей предпосылке включения в научную деятельность. В 1859 г. для женщин открыл двери Петербургский университет. В качестве вольнослушательниц появились сотни женщин в аудиториях Киевского и Харьковского университетов. Одной из распространенных форм обучения тогда стали и так называемые «летучие университеты» на частных квартирах: там читались бесплатные лекции ведущими профессорами [7].

В 1861 г., в связи с пересмотром университетского устава, Министерство народного просвещения поставило на обсуждение вопрос об официальном «допущении» женщин к слушанию курса в университете и о предоставлении им права подвергаться испытанию на ученые степени. Большинство под-

держало эти предложения. Против выступили лишь Московский и Дерптский университеты, аргументируя свой протест тем, что совместное слушание лекций студентов обоего пола окажет вредное воздействие на успешный ход занятий молодых людей. Однако в 1863 г. право женщин посещать лекции в университетах было отменено, и к 1864 г. женщин в них не осталось. Так власти отплатили студенткам-шестидесятицам за их участие в студенческих волнениях, за протест против неравенства и угнетения женщин [8]. Эти и последующие аналогичные события послужили поводом для будущего председателя Совета министров России С.Ю. Витте заявить, что совместное обучение способно революционизировать высшую школу, так как женщины являются носителями и вдохновительницами разрушительных идей.

Против доступа женщин к высшему образованию и занятиям наукой выступали не только политические деятели, но также и мужчины-ученые, правда, уже по другим соображениям. «Многие мужчины, особенно в ученых кругах, – писал А. Бель, – выступают против университетского образования женщин потому, что бояться принижения науки, престиж которой должен будто бы пострадать, если женщины получат возможность посвятить себя научным занятиям. Они видят в научных занятиях особую привилегию, которая должна быть доступна лишь избранникам мужского пола» [9].

Таким образом, официальная позиция государственных мужей и мужчин-ученых российского научного сообщества долгие годы препятствовала полноценному включению женщин в систему высшего образования и науки. Однако среди части либерально настроенной российской профессуры наблюдалась обеспокоенность сложившимся положением и искреннее убеждение в необходимости покончить с женским неравноправием в научно-образовательной сфере. К их числу можно от-

Итак, пусть женщины поймут свое высокое назначение в вертограде человеческой жизни. Пусть поймут, что они, ухаживая за колыбелью человека, учреждая игры его детства, научая его уста лепетать и первые слова и первую молитву, делаются главными зодчими общества. Краеугольный камень кладется их руками.

Николай Пирогов

нести таких выдающихся ученых, как А.Н. Бекетов, А.М. Бутлеров, Д.И. Менделеев, И.М. Сеченов и др.

Первым практическим шагом И.М. Сеченова явилась поддержка двух молодых женщин, посещавших Медико-хирургическую академию в качестве вольнослушательниц, – М.А. Боковой и Н.П. Суловой. В конце академического года он, стремясь приобщить их к самостоятельной научной работе, дал обеим такие темы, которые требовали мало подготовительных сведений и могли разрабатываться ими у себя дома. В частности, М.А. Боковой было дано задание проверить правильность трехкомпонентной теории цветоощущения

Гельмгольца. В ходе экспериментов ею были установлены значимые изменения ощущений, сходные с гельмгольцевским описанием «красной слепоты». Работы М.А. Боковой и Н.П. Суловой оказались первыми психофизиологическими исследованиями, выполненными русскими женщинами. В одном из писем И.М. Сеченов писал: «Я знаю из верных источников, что опытами с красными очками остался доволен сам Гельмголец» [10].

Этот пример – явление нетипичное для социальной ситуации второй половины XIX в. Доминирующей в то время тенденцией оставалась тотальная дискриминация женщин в сфере государственного высшего образования и науки. Одним из реальных следствий этой политики российских властей стала эмиграция женщин в западноевропейские страны в целях получения высшего образования и приобщения к научным занятиям. Уезжали, как правило, в университеты Швейцарии, Франции, Германии.

Во второй половине XIX в. Швейцария оказалась первой из европейских стран, в которой женщины обучались в высших учебных заведениях наравне с мужчинами. А.Е. Иванов отмечает, что с 1960-х гг. «политехникум и университет в Цюрихе стали центрами притяжения российской молодежи, разными обстоятельствами отбитой от высшего образования

на родине. В ту пору это были, в основном, женщины. Первая из них – Н. Сулова поступила в Цюрихский университет в 1863 г. (в 1868 г. удостоена там же докторского диплома); в 1871 г. здесь обучалось уже 17 российских женщин; в 1872 г. – 104 при общей численности «русских» 182 чел. (всего в университете состояло 462 чел.). К 1873 г. в университете и политехникуме Цюриха сконцентрировалось 300 чел. студентов из России, в том числе 103 женщины» [11].

И в последующие годы численность женщин среди российских студентов оставалась довольно весомой и варьировала в зависимости от дисциплинарной ориентации факультета. Об этом свидетельствуют, в частности, статистические данные относительно двух швейцарских университетов (табл. 1). Из всего контингента студентов-россиян удельный вес женщин варьировал в широком диапазоне: от 14% на юридическом до 88% на медицинском факультетах Бернского университета. Условия приема в высшие учебные заведения Швейцарии, в сравнении с другими странами, были наиболее либеральными. «От российских абитуриентов требовались аттестат зрелости и свидетельство о сдаче экзаменов по латинскому языку по программе полного курса мужской классической гимназии (8 классов)» [11].

Во Франции уступки в пользу женского высшего образования были также сделаны раньше, чем в России. В начале 1870-х гг. во французских университетах появились студентки-медички, в 1880-е гг. женщины обучались уже на всех факультетах. Как и любому иностранному подданному, абитуриенту из России поступить во французский университет можно было, только имея французский же аттестат зрелости, дающий звание «бакалавра». Получали таковой, сдав платные экзамены на словесном или естественном факультетах одного из университетов Франции. Российские женщины только с аттестатом зрелости (7 гимназических классов) могли рассчитывать на льготу – освобождение от экзаменацион-

Многие мужчины, особенно в ученых кругах, выступают против университетского образования женщин потому, что боятся принижения науки, престиж которой должен будто бы пострадать, если женщины получат возможность посвятить себя научным занятиям. Они видят в научных занятиях особую привилегию, которая должна быть доступна лишь избранныкам мужского пола.

Август Бебель

ной повинности, но только с санкции французского Министерства народного просвещения.

Русские традиционно стремились в университеты Парижа, Нанси, Монпелье. В самой для них желанной Сорбонне (Парижском университете) в 1911 г. состояло 1600 студентов и студенток из России, что составило почти половину иностранцев, учившихся здесь, и 20% всего студенческого контингента (8 тыс. чел.) этого достославного учебного заведения [11]. О масштабности и динамичности «образовательной миграции» россиянок в Парижский университет можно судить по таким данным. Учреждение в 1900 г. диплома, дающего право преподавать французский язык, вызвало приток русских студенток на филологический факультет Сорбонны: в 1906 г. из 300 иностранных студентов факультета 200 составляли русские. За 20 лет (с 1890 по 1910 г.) число обучающихся в Сорбонне русских женщин увеличилось в 17 раз. Студентки из России были прекрасно подготовлены, их не пугали самые сложные формы преподавания. Они поражали окружающих своим усердием, готовностью преодолеть любые трудности для приобретения знаний. Их энтузиазм был вознагражден почетными дипломами Сорбонны. Только в 1902 г. среди лучших дипломанток были названы Ешевская, Окулова, Измалкова [12].

В начале XX в. защитили докторские в Сорбонне сразу несколько русских женщин. В 1907 г. обратила на себя внимание диссертация О. Кранарской о творчестве А.С. Грибоедова. Позднее получила диплом Билевич-Станкевич за диссертацию «Интерес к китайскому искусству во Франции во времена Людовика XIV». В 1909 г. дочь ботаника И.П. Бородина, впоследствии жена французского историка Ф. Лота, Мирра Ивановна Лот-Бородина защитила диссертацию,

посвященную творчеству средневекового поэта Кретьена де Труа, и получившую оценку как «очень достойная» – высшая степень похвалы для работ подобного рода [12].

Однако далеко не все русские женщины, даже получившие ученую степень в престижных зарубежных университетах, могли без помех продолжать карьеру на родине. Нередко они должны были повторно, теперь уже в России, подтвердить свое право на занятия научной работой, при том что не всегда это право властями им предоставлялось. Ярким примером является драматическая судьба Софьи Васильевны Ковалевской [13].

Трудности с получением женщинами высшего образования и права на занятия наукой существовали не только в России, но и в других странах. Например, в Германии женщины получили право обучаться в университетах лишь с 1890 г. Серьезным препятствием для них стали неограниченные права преподавателей университетов в подборе студенческого контингента. Зачастую присутствие женщин-студенток на лекциях зависело от согласия профессора-мужчины. Только во времена Веймарской республики (1919 г.) право женщин на высшее образование и профессиональную деятельность было закреплено в конституции Германии. Первыми немецкими женщинами-профессорами были М. Врангель и М. Вертинг, получившие звание профессоров в 1923 г. и долгие годы остававшиеся единственными обладательницами этого почетного научного звания. Любопытный факт: согласно тогдашнему законодательству, женщина-профессор в Германии не имела права на замужество. Лишь для профессора М. Врангель, обладавшей всемирной известностью, правительство земли Баден-Вюртенберг сделало исключение [14].

Университет	Факультет							
	медицинский		физико-математический		юридический		историко-филологический	
	Всего русских	в том числе женщин	Всего русских	в том числе женщин	Всего русских	в том числе женщин	Всего русских	в том числе женщин
Бернский	376	329 (88 %)	224	71 (32 %)	14	2 (14 %)	–	–
Цюрихский	225	137(61 %)	125	30 (24 %)	49	9 (18 %)	28	13 (46 %)
Всего	601	466 (78 %)	349	101 (29 %)	63	11 (18 %)	28	13 (46 %)

Таблица 1. Распределение численности российских студентов по факультетам университетов Берна и Цюриха в 1906/1907 учебном году. Источник: [11]

История завоевания женщинами паритета не носила характера непрерывного, поступательно-восходящего процесса. Заметно увеличение численности женщин в науке с конца XIX в., что совпало с первой волной феминистского движения в большинстве стран Европы и Северной Америки. Однако в последующие годы наблюдался спад числа женщин в сфере науки и образования. В США, например, женщин среди студентов вузов в 1920 г. было 47%. Затем их относительная доля упала и была восстановлена лишь к 1976 г. В период с 1978 по 1988 г. количество женщин возросло с 9 до 16% от общего числа ученых и инженеров, занятых в сфере НИОКР. Подавляющее число женщин было занято научно-исследовательской работой (86%) и только 14% – инженерной деятельностью.

В советской России процесс феминизации науки имел устойчиво возрастающий характер. Тенденция к увеличению доли женщин в научных кадрах сохранялась на протяжении всей истории развития отечественной науки, а в отдельные периоды темпы роста соответствующих показателей опережали таковые для мужчин [15]. Е.З. Мирская и Е.А. Мартынова выделили три «волны» феминизации российской науки, каждая из которых была обусловлена конкретными социальными обстоятельствами.

Первая была порождена радикально новой социальной ситуацией 1917 г. В начале 1920-х гг. были приняты законодательные акты, уравнивающие права мужчин и женщин в получении образования и выборе профессии. Более того, женщины, особенно выходцы из рабоче-крестьянской среды, получали дополнительные льготы при поступлении в вузы и выборе профессии, что явилось основной причиной их притока в науку. Об этом свидетельствуют данные о доле женщин-ученых среди научных работников РСФСР [16]: 1918 г. – 13,2%; 1922 г. – 18,7%; 1925 г. – 21,9%; 1928 г. – 22,5%.

За десятилетие удельная доля женщин выросла в 1,7 раза и составляла почти четверть всего кадрового потенциала российской науки. Таких темпов феминизации науки не имела ни одна другая страна мира.

Вторая волна феминизации началась в 1960-е гг. и совпала с бурным экстенсивным ростом науки. В это время ускоренными темпами формировалась широкая сеть новых научно-исследовательских организаций, насчитывавших тысячи рабочих мест. Требовалось огромное количество специалистов с высшим образованием. Уже тогда студентки составляли около половины выпускников вузов. Престижная и хорошо оплачиваемая сфера научного труда не только манила женщин, но и принимала их; дополнительным стимулом служил относительно свободный режим работы. Однако можно говорить скорее о росте абсолютного числа пришедших в науку женщин, их процентная доля в научных кадрах увеличилась несущественно (табл. 2) [15]. К 1988 г. численность женщин, занятых в сфере науки, возросла в 4,6 раза по сравнению с 1961 г. и составила 40,3% от общего числа научных работников.

Если вторая волна феминизации прокатилась на фоне организованного расширения советской науки, то третья оказалась связанной с ее «сжатием», обусловленным социально-экономическим кризисом 1990-х гг. Нынешняя социально-экономическая ситуация вынуждает ученых искать новые, нетрадиционные пути как для продолжения научной работы, так и для обеспечения минимально приемлемого уровня жизни. Поиски, как правило, приводят к двум вариантам: сохранить профессию, но сменить страну или остаться на родине, но сменить профессию. Активизировалась внешняя и внутренняя «утечка умов» – эмиграция и миграция. Основную часть эмигрантов составляют научные лидеры

Таблица 2. Динамика численности женщин среди научных работников РСФСР, на начало года; тыс. чел. Источник: [17]

Показатель	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1988 г.
Всего научных работников	242,9	631,1	937,7	1033,3
в том числе женщин	90,7 (37,3%)	250,3 (39,7%)	380,4 (40,6%)	417,3 (40,3%)

Таблица 3. Половозрастная структура исследователей в России в 1994 г., чел. Источник: составлено автором по [18]

Исследователи		в том числе в возрасте				
		до 29 лет	30–39	40–49	50–59	60 лет и старше
Всего	525319	48491	125928	166505	136898	47496
мужчины	268991	21477	55940	77427	77735	36412
женщины	256328	27014	69988	89078	59164	11084

и молодые ученые-мужчины. Переход в другие, более престижные и высокооплачиваемые сферы социальной деятельности, в основном бизнес и политику, тоже характерен для мужчин. Относительно невысокий уровень профессиональной и территориальной мобильности женщин общеизвестен. Они по инерции остаются на своих рабочих местах, довольствуясь минимальной зарплатой и небольшой загруженностью в научно-исследовательских учреждениях. Поскольку сокращение кадров науки идет «самотеком», без опоры на продуманную научную политику в сфере НИОКР, структура научного персонала России меняется в пользу наименее продуктивных научных работников, в том числе женщин [15].

Если с начала 1960-х гг. увеличение доли женщин носило, условно говоря, эволюционный характер (1961 г. – 37,3%, 1988 г. – 40,3%), то с конца 1980-х гг. стало «скачкообразным», причем относительным и связанным с резким сокращением кадрового состава российской науки в целом (табл. 3).

Соотношение численности мужчин и женщин в различных возрастных группах неравномерное. При этом чем меньше возрастная группа ученых, тем больше в ней доля женщин-исследователей: до 29 лет – 55,7%, 30–39 лет – 55,6%, 40–49 лет – 53,5%, 50–59 лет – 43,2%; 60 лет и старше – 23,3%. Иначе говоря, показатель феминизации «молодеет».

Общая тенденция феминизации российской науки проявляется также в рамках подготовки научных кадров высокой квалификации – аспирантов. За 1990–1993 гг. удельный вес женщин-аспирантов возрос с 35 до 47%. Причем это явление наблюдается во всех без исключения экономических регионах России (Центральном, Северо-Кавказском, Дальневосточном и др.). Однако в различных научных отраслях есть свои особенности. Так, в 1993 г. женщины составляли 50% (и более) в фармакологии (68,6%), биологии (61,8%), химии (59,7%),

медицине (51,7%), технических науках (50,4%), географии (50,0%). Похожая картина в большинстве социально-гуманитарных наук: искусствоведение – 51,4%, педагогика – 55,7%, психология – 60,2%, филология – 62,4%, экономика – 62,5% женщин. Менее 40% женщин лишь в двух видах наук: физико-математических (35,5%) и политических (37%) [19].

В середине 1990-х гг. по темпам и масштабам феминизации науки как общемировой тенденции Россия значительно опережала страны «большой восьмерки» (без учета Италии), где в общем числе ученых и инженеров (неакадемического сектора) в 1986–1992 гг. женщины составляли в среднем 13,4% [20].

Равные права с мужчинами (понимаемые как равный доступ женщин-россиянок к научным занятиям) в начале 1900-х гг. «мирно соседствовали» с феноменом дискриминации, ограниченного представительства женщин в органах управления наукой, в частности в научных фондах [21]. В качестве примера можно привести Совет Российского фонда фундаментальных исследований (высший руководящий орган фонда), состоящий из 28 человек. В 1999 г. среди них не было ни одной представительницы слабого пола [22]. И это несмотря на то, что в общем числе докторов наук женщин

в тот период было 20%; докторов географических наук – 13%, химических – 19%, исторических – 24%, биологических – 28,4%, педагогических – 30%, фармацевтических – 30,7%, психологических – 34,1%, филологических наук – 36,4%, докторов искусствоведения – 37% [19]. К 2018 г. ситуация в РФФИ изменилась: 15% его Совета – женщины.

Дискриминация женщин в сфере науки многолика, она может проявляться на разных этапах научной карьеры: при поступлении на работу в НИИ, аспирантуру, при оценке творческого вклада в науку, формировании коллектива соавторов научной публикации и др. В октябре 1996 г. в ходе пилотажного социологического опроса женщин – участниц семинара «Женщины в российской науке» среди

В середине 1990-х гг. по темпам и масштабам феминизации науки как общемировой тенденции Россия значительно опережала страны «большой восьмерки» (без учета Италии), где в общем числе ученых и инженеров (неакадемического сектора) в 1986–1992 гг. женщины составляли в среднем 13,4%.

прочих предлагалось ответить и на такой вопрос: «На каких этапах своего жизненного научного пути Вы испытывали дискриминацию по признаку пола?». Большинство респондентов указали на неадекватную оценку их творческого вклада в науку и ущемление авторских прав при подготовке к опубликованию результатов работы, выполненной совместно с мужчинами. В одной анкете, в частности, было отмечено: «При подготовке главы в монографию и большого раздела в учебное пособие были использованы подготовленные мною рукописи, но моя фамилия не попала в авторский коллектив. В тот период я была ассистенткой кафедры, кандидатом медицинских наук. В знак протеста я ушла с кафедры в другой НИИ».

Следует отметить, что недооценка труда женщин-ученых имеет богатую историческую традицию. Можно привести множество случаев несправедливого отношения к женщинам, долгие годы разрабатывавшим научную проблему совместно с мужчинами, но не отмеченным научным признанием.

Об этом писал историк науки М.У. Россистер в своей статье «Эффект Матвея – Матильды в науке» [23]. В ней рассказывается о женщине-ученом Ф. Робшейт-Роббинс, которая в течение 30 лет работала с физиологом Дж.Х. Уиплон, была соавтором почти всех его публикаций, но не стала Нобелевским лауреатом. Хотя совместно с Уиплоном эту премию в 1934 г. получили двое мужчин-ученых, работавших в другом институте (Дж.Р. Майнот и У.П. Мерфи). Однако Уиплон постоянно подчеркивал вклад Робшейт-Роббинс в их совместные исследования и даже разделил с ней деньги, которые получил как нобелевский лауреат.

Другой, более известный, но менее благородный пример связан с Розалиной Франклин, которая умерла в 1957 г. – до того, как ее коллеги (Ф. Крик, Дж. Уотсон и М. Уилкинс) получили Нобелевскую премию в 1962 г. за открытие структуры ДНК – и чей существенный вклад был сведен к минимуму при ретроспективном описании лауреатами «своего» открытия.

Пожалуй, самый некрасивый в истории науки случай – непризнание Луизы Мейтнер, которая не одно десятилетие проработала с Отто Ганом в Германии, вплоть до 1938 г., когда вынуждена была эмигрировать в Швецию. В 1939 г. она первой поняла, что результаты, полученные ими в совместных

экспериментах, есть не что иное, как расщепление атомного ядра. В 1944 г. Нобелевская премия за это одно из величайших открытий XX в. была присуждена одному О. Гану. Перечень аналогичных примеров может быть продолжен, но главное, что проблема дискриминации женщин носила систематический и глубоко укоренившийся в научном социуме характер [23].

Постоянная недооценка вклада женщин в науку и ныне представляет актуальный исследовательский интерес, в частности в России. Современный этап изучения процессов дискриминации женщин в науке, совпавший по времени с общим подъемом феминистского движения в постсоветской России, с развитием рыночной экономики, требует специальных исследований. При этом нельзя не обратить внимания на следующую парадоксальность российской специфики, которую еще предстоит объяснить. Она состоит в том, что процессы дискриминации женщин-ученых начиная с 1990-х гг. нередко проявляются на фоне существенно продвинувшегося уровня феминизации кадровой составляющей российской науки. ■

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (17–03–00885)

ЛИТЕРАТУРА

1. Индикаторы науки: 2017: статистический сборник. – М., 2017.
2. Индикаторы образования: 2017: статистический сборник. – М., 2017.
3. Иванов А.Е. Высшая школа России в конце XIX – начале XX века – М., 1991.
4. Шнырова О.В. Проблема женского образования в российской общественной мысли 60-х годов XIX века // Женщины в отечественной науке и образовании. – Иваново, 1997.
5. Москалева М.Ю. К допросу о концепции женского образования в России во второй половине XIX – начале XX века // Женщины в отечественной науке и образовании. – Иваново, 1997.
6. Пирогов Н.И. Избранные педагогические произведения. – М., 1985.
7. Пушкарева И.Л. Первые российские женщины-ученые // Женщины в отечественной науке и образовании. – Иваново, 1997.
8. Евстратова А.И., Никонов И.И. Развитие высшего женского образования в России в XIX веке // Женщины в отечественной науке и образовании. – Иваново, 1997.
9. Бебель А. Женщина и социализм. – М., 1959.
10. Ярошевский М.Г. Иван Михайлович Сеченов. – М., 1968.
11. Иванов А.Е. Студенчество России конца XIX – начала XX в. Социально-историческая судьба. – М., 1999.
12. Любина Г.И. Россия и Франция. История научного сотрудничества (вторая половина XIX – начало XX века). – М., 1996.
13. Литвинова Е.В. С.В. Ковалевская (женщина-математик), ее жизнь и ученая деятельность. – СПб., 1894.
14. Mohr W. Frauen in der Wissenschaft. Ein Bericht zur sozialen Lage von Studentinnen und Wissenschaftlerinnen im Hochtshulbereich. – Freiburg im Breisgau, 1987.
15. Мирская Е.З., Мартынова Е.А. Женщины в науке // Вестник Российской академии наук. – 1993. Т. 63. №8. С. 697.
16. Научные кадры РСФСР. – М., 1930.
17. Народное хозяйство РСФСР в 1987 г. – М., 1988.

Полный список литературы размещен на сайте

 http://innosfera.by/2018/03/russian_science

Проблемы и приоритеты инвестиционного обеспечения инновационного развития **АПК Беларуси**

Окончание. Начало в №2



Татьяна Тетеринец,
доцент кафедры экономики
и организации предприятий АПК
Белорусского государственного
аграрного технического университета,
кандидат экономических наук,
доцент

Резюме. Раскрываются актуальные проблемы и приоритеты инвестиционного обеспечения инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Представлена общая характеристика состояния сельского хозяйства страны за период 2011–2016 гг. с использованием трендового анализа. Рассмотрены основные показатели, характеризующие инвестиционно-инновационные ресурсы и потенциал отрасли, даны предложения по их совершенствованию и управлению ими.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, основные средства, рентабельность, амортизационные отчисления, приоритеты, инновационная деятельность, инвестиционная активность, инвестиции в АПК, кадровый потенциал.

Характеристика основных средств

Важным аспектом анализа эффективности использования инвестиций как фактора инновационного развития экономики в целом и отдельных отраслей является изучение технического и технологического состояния основных средств организаций.

Одним из наиболее распространенных показателей, отражающих технологический потенциал, является удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств, характеризующий уровень их износа. За исследуемый период данный показатель в АПК Беларуси снизился на 2 п.п., что свидетельствует об улучшении технологической оснащенности предприятий аграрной сферы (табл. 1). Однако, учитывая возможность применения ускоренных методов начисления амортизации, мы рискуем получить весьма поверхностное представ-

Успешными
бывают только
невыполнимые
задачи.

Жак-Ив Кусто

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств (на конец года), %	40,5	39,4	38,7	38,8	38,5	38,5
Коэффициент обновления основных средств, %	6,1	6,5	6,5	6,0	6,4	4,7
Коэффициент ликвидации основных средств, %	2,3	2,1	1,3	1,1	0,9	1,1
Чистый ввод основных средств, %	3,8	4,4	5,2	4,9	5,5	3,6

Таблица 1. Наличие, состояние и движение основных средств в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь за 2011–2016 гг. Источник: [1, 2]

ление о состоянии основного капитала (о технологическом потенциале): темпы списания объектов основных средств в реальности могут не соответствовать скорости их износа.

Оценить возможности технологического развития сельскохозяйственных организаций позволяют показатели движения основных средств. В нашей стране динамика коэффициентов обновления и ликвидации разновекторная (см. табл. 1). Данная ситуация обусловлена прежде всего снижением общего объема инвестирования отрасли, вследствие

чего у предприятий сокращаются возможности приобретения нового оборудования. Общая задача обеспечения роста производительности труда, увеличения объемов производства и поставок продукции, в том числе на экспорт, вынуждает использовать все мощности, в том числе устаревшее оборудование. В целом можно констатировать падение цифр как приобретения, так и выбытия основных средств. За анализируемый период коэффициент их обновления в сельскохозяйственных организациях снизился на 1,4 п.п., ликвидации – на 1,2 п.п.

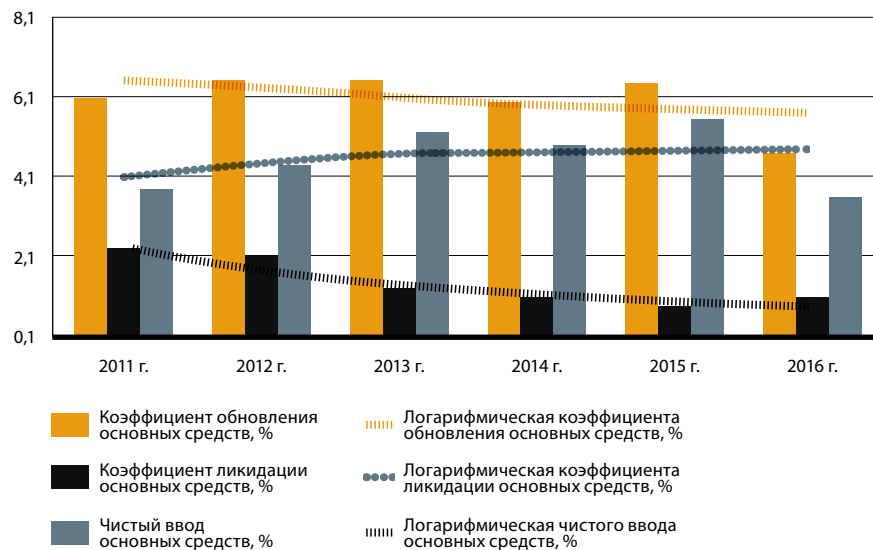


Рисунок. Динамика изменения показателей движения основных средств в сельскохозяйственных организациях в Республике Беларусь за 2011–2016 гг.

Наиболее полно данную картину отражает показатель «чистый ввод», который характеризует чистое приобретение организациями объектов основных средств. В 2012–2015 гг. ситуация была относительно ровной, а в 2016 г. наблюдалось заметное снижение: по сравнению с 2013 и 2015 гг. на 1,6 и 1,9 п.п. соответственно. С точки зрения оценки инвестиционного потенциала, обеспечивающего инновационное развитие аграрной отрасли, данная тенденция носит негативный характер. При высоком уровне износа основных средств замедление реновационных процессов отрицательно сказывается на технологическом состоянии. Уменьшение чистого ввода объектов основных средств свидетельствует о сокращении возможности своевременной замены морально и физически изношенного оборудования.

Периодическая разновекторность исследуемых показателей может быть обусловлена и рядом других причин, кроме указанных ранее: технологической оснащенностью предприятий, уровнем их специализации, размерами и объемами производства, инновационно-инвестиционной политикой и др. Вследствие этого целесообразно проанализировать динамику показателей основных средств с использованием методики логарифмирования тренда (рисунок).

«Чистый ввод», являясь логическим отражением двух его составляющих: поступления (ввода) и выбытия (ликвидации), в более полной мере отражает реальное состояние основного капитала как фактора инвестиционного

потенциала. Поскольку сами по себе объекты основных средств уже являются материализованной инвестицией, их движение позволяет оценить инвестиционную активность и возможности инвестиционно-инновационного развития.

Учитывая тот факт, что тренд – это устойчивая во времени тенденция, можно сделать вывод, что динамика чистого ввода в сельскохозяйственных организациях в Республике Беларусь имеет положительный характер и в ближайшей перспективе технико-технологический потенциал будет не только сохраняться, но и наращиваться, хоть и невысокими темпами.

Производственно-технические показатели. Экспортные позиции

Скорость и ориентиры технико-технологического и инвестиционно-инновационного развития во многом будут определять состояние производственного потенциала отрасли (табл. 2). Динамика строительства и ввода в эксплуатацию молочно-товарных ферм, поголовья скота, производства основных видов сельскохозяйственной техники будет характеризовать технико-технологический потенциал отрасли и возможности его развития.

Так, за 2011–2016 гг. в АПК Беларуси количество свеклоуборочных и льноуборочных комбайнов сократилось на 50,2 и 41,3% соответственно, картофелеуборочных, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов – на 25,0, 17,5 и 16,0%, кукурузоуборочных комбайнов и тракторов – на 9,1 и 7,8%

соответственно. Слабые инвестиционные возможности сельхозпредприятий наряду с неустойчивым финансово-экономическим положением производителей сельхозтехники обусловили существенное снижение ряда показателей: выпуск зерноуборочных комбайнов, машин для внесения минеральных удобрений и ввод в эксплуатацию молочно-товарных ферм упал на 88,1%, 81,2% и 72,2% соответственно. Выпуск машин для внесения органических удобрений сократился на 59,3%, картофелекопателей – 48,6%, тракторов для сельского и лесного хозяйства – на 48,5%, машин для посадки картофеля – на 39,7%.

Общее поголовье скота в сельскохозяйственной отрасли уменьшилось на 9,4%, количество помещений для содержания крупного рогатого скота – на 49,4%, свиней – на 20,5%. При этом реализация скота и птицы в убойном весе увеличилась на 14,9%, производство молока – 9,9%, шерсти – на 65,1%. В целом по республике объем реализации свинины снизился на 4,9%, что обусловлено почти двукратным сокращением ее в индивидуальных хозяйствах населения. В сельхозорганизациях за 2011–2016 гг. реализация

свинины поднялась на 9,5%, а в крестьянско-фермерских хозяйствах – на 17,5%. То есть при количественном снижении продуктивность животных (а это качественная характеристика производственного потенциала) значительно увеличилась, что в некоторой степени свидетельствует об укреплении инновационной направленности отрасли. Рост объемов производства в расчете на одну голову – следствие применения новых, эффективных методов содержания и кормления животных, улучшения породного состава, глубины переработки сырья и т.д.

Сложившиеся положительные тенденции качественных характеристик АПК Беларуси во многом обусловлены инвестированием его инновационной деятельности.

В животноводстве выведены новые породы коров, у которых удой молока составляет 11 335 кг при 3,8% жирности; созданы высокопродуктивные конкурентоспособные селекционные стада свиноматок; расширена голштинская популяция молочного скота отечественной селекции с генетическим потенциалом 10–11 тыс. кг молока, содержащего 3,6% жира и 3,2% белка.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Тракторы, тыс. штук	47,3	45,4	44,6	43,8	42,0	43,6
Зерноуборочные комбайны, тыс. штук	12,0	11,9	11,6	11,1	10,5	9,9
Картофелеуборочные комбайны, тыс. штук	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9
Свеклоуборочные комбайны, штук	677	566	493	425	385	335
Кормоуборочные комбайны, тыс. штук	5,0	4,9	5,1	4,7	4,5	4,2
Кукурузоуборочные комбайны, штук	33	44	50	45	41	36
Льноуборочные комбайны, штук	842	762	693	621	538	494
Поголовье скота (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади) в хозяйствах всех категорий (на конец года), тыс. голов	8462	8835	7793	7503	7778	7668

Таблица 2.

Технический потенциал сельского хозяйства в Республике Беларусь за 2011–2016 гг. Источник: [1, 3]

В растениеводстве завершены селекционные исследования по созданию ряда сортов и гибридов, в производстве осваивалось около 100 сортов зерновых, зернобобовых, кормовых и технических культур, гетерозисные гибриды кукурузы, внедрены современные технологии их возделывания. Разработан широкий спектр химических и биологических средств защиты и стимуляции роста сельскохозяйственных растений, различных питательных субстратов [4].

В то же время следует отметить, что сокращение выпуска основных видов сельскохозяйственной техники не только сужает производственный потенциал, ограничивает возможности кооперации инновационной и предпринимательской деятельности АПК, но и негативно влияет на его экспортную составляющую. Учитывая сложившуюся структуру экспорта Беларуси, в которой на продукты животного происхождения в 2016 г. приходилось 11,4%, развитие данного сектора сельского хозяйства является приоритетным [5]. Удельный вес продукции растительного

происхождения также значительный и составляет 6,1% в продовольственном экспорте Беларуси. В этих двух секторах обеспечивается более высокий уровень добавленной стоимости, экспортных поставок и, соответственно, объемов валютной выручки, что позволяет усиливать их инновационную направленность. Улучшение качества и структуры технико-технологического состояния сельскохозяйственной сферы за счет ускоренного обновления активной части основных средств позволит укрепить ее производственный и финансовый ресурс.

Кадровые вопросы. Научные исследования и разработки

Один из приоритетов инновационного развития АПК – укрепление кадрового потенциала аграрной отрасли. Освоение современных программных продуктов, земельно-кадастровых и метеорологических данных, дифференцированных методологических подходов к анализу и оценке эффективности деятельности организаций АПК преобразу-

зуются в инновационный ресурс только в случае применения их хорошо подготовленным специалистом, менеджером, владеющим теоретическими знаниями и практическим навыками в области сельского хозяйства. За последние несколько лет количество исследователей в области сельскохозяйственных наук сократилось более чем на 30%, удельный вес докторов и кандидатов наук составляет 5,1 и 35,5% соответственно, численность студентов снизилась на 8,3%.

В списочной численности работников, выполнявших научные исследования и разработки в сфере сельского, лесного и рыбного хозяйства, в области производства продуктов питания, напитков и табачных изделий, текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха, докторов наук нет, а кандидатов наук – 6,2%. Это свидетельствует о существенном сокращении научного потенциала аграрной сферы и, как следствие, возрастающих рисках в области менеджмента аграрных инвестиций [6].

Изучение состава затрат на научные исследования и разработки в разрезе секторов и видов деятельности позволяет проанализировать основные направления перераспределения инвестиционных ресурсов, обеспечивающих инновационное развитие АПК республики (табл. 3).

В организациях, формирующих инновационно-производственный потенциал, отмечается одновекторность распределения ресурсов: практически отсутствуют капитальные затраты на научные исследования и разработки, удельный вес расходов на оплату

Затраты	Секторы и виды деятельности:					
	высшее образование	сельскохозяйственные науки	сельское, лесное и рыбное хозяйство	производство продуктов питания, напитков и табачных изделий	производство текстильных изделий, одежды, изделий из кожи и меха	
Капитальные	1,4	0,2	–	–	–	
Внутренние текущие	98,6	99,8	100	100	100	
из них на:	оплату труда	33,8	41,0	33,1	26,7	43,8
	специальное оборудование	0,7	0,7	0,6	–	18,8

Таблица 3. Структура затрат на научные исследования и разработки в разрезе секторов и видов деятельности в Республике Беларусь в 2016 г., %. Источник: [7]

труда составляет в среднем 33,7%, а на специальное оборудование – менее 1%. При этом сложившаяся структура затрат устойчива во времени.

Представленные данные наглядно отражают основную проблему инновационно-инвестиционного развития отечественного АПК – недостаточность финансирования технико-технологического обеспечения и аграрной сферы, сопутствующих секторов и видов деятельности. Как показывает практика, переструктурирование составных элементов затрат в рамках сложившегося объема инвестирования возможно за счет снижения расходов на оплату труда работникам, выполнявшим научные исследования и разработки, что в условиях сокращения кадрового потенциала недопустимо.

Финансирование инноваций

Ограниченность бюджетных ресурсов, незаинтересованность банковских организаций в кредитовании инвестиционно-инновационных проектов актуализируют проблему поиска новых источников финансирования. Анализ структуры внутренних затрат на научные исследования и разработки позволил выявить основные резервы роста капиталовложений, которые условно можно разделить на внутренние и внешние.

Несмотря на то что основным внутренним источником финансирования инновационных инвестиций является прибыль предприятий, ее использование в качестве капиталовложений в аграрной сфере зачастую бывает

затруднительным. Это обусловлено множеством факторов: спецификой проведения научных исследований и разработок, их длительным циклом; особенностями сельскохозяйственного производства, связанными с природно-климатическими и географическими факторами и т.д.

В связи с этим особую актуальность приобретают амортизационные отчисления. Действующая нормативная правовая база уже несколько лет позволяет организациям не начислять амортизацию. При этом нормативные сроки службы и сроки полезного использования объектов продлеваются на срок, равный периоду, в котором не производилось начисление амортизации [8, 9]. В действительности такие меры вызывают рост затрат предприятий, а не наоборот. Искусственное увеличение сроков службы объектов основных средств способствует увеличению морально-го износа оборудования; даже без фактической эксплуатации происходит физический износ основных средств, повышаются затраты на поддержание и сохранение технико-технологического парка машин и оборудования, что сокращает эффективный фонд использования основных средств. Кроме того, в этот период не происходит фактического возмещения затрат на воспроизводство основного капитала. В сложившейся ситуации можно уверенно констатировать, что недоначисление амортизации способствует формированию инвестиционной пропасти как в агропромышленном комплексе в частности, так и в экономике в целом.

Либерализация амортизационной политики организаций вкупе с отсутствием механизмов накопления и сбережения амортизационных отчислений на государственном уровне приводят к серьезному снижению инвестиционного потенциала предприятий аграрной сферы, а также сокращению объемов инвестирования инновационной деятельности. При недостаточности собственных оборотных средств и ограниченности бюджетных ресурсов формирование амортизационного фонда и его целевое использование позволили бы сельскохозяйственным организациям укрепить материально-техническую базу и усилить инновационную активность.

Научно-производственная кооперация и международное сотрудничество

В условиях острой конкуренции в АПК ведущая роль принадлежит научно-техническому прогрессу – качественным изменениям эксплуатируемых производственных мощностей, развитию институтов, поддерживающих инновационную активность отраслей и предприятий. Главная задача состоит в укреплении связей между образовательными и научными учреждениями и производственным сектором. Создание интегрированных научно-производственных кластеров позволило бы сократить транзакционные издержки в ходе реализации инвестиционных проектов, повысить инновационно-инвестиционную активность субъектов хозяйствования и на этой основе значительно укрепить свой потенциал.

Немаловажным приоритетом инвестиционного обеспечения инновационного развития АПК является усиление координации между стратегией научно-технического прогресса и основными направлениями социально-экономических преобразований. При слабой взаимосвязи очень трудно своевременно приобретать и рационально распределять капитальные средства, осуществлять программы и проекты.

Способствуют эффективной кооперации между академической наукой и производственным сектором, а также переливу наукоемких инвестиций в аграрную сферу современные технополисы. Хотя в стране функционирует РУП «Научно-технологический парк «БелБиоград» НАН Беларуси» (зарегистрирован в декабре 2016 г.), который заявлен как отечественный институт развития нано- и биотехнологий, относящихся к VI технологической структуре, инновационная активность сельскохозяйственных организаций пока остается низкой [4].

Исследователями установлено, что если затраты на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских и технологических работ в течение 5–7 лет не превышают 1% от валового внутреннего продукта страны, то возникает опасность разрушения всего ее научно-технического комплекса [10, 11]. В сложившихся в нашей стране социально-экономических условиях добиться кардинальных перемен только за счет бюджетного финансирования невозможно. Необходимы новые источни-

ки инвестирования, а также кооперация собственных средств организаций и привлеченных ресурсов.

Дополнительный резерв ускорения инновационного развития АПК – активизация заинтересованности организаций аграрной сферы (образовательных и научных учреждений, сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий) в проектах международной технической помощи, программах трансграничного сотрудничества и др. Препятствуют такому взаимодействию кадровые проблемы, отсутствие финансовых возможностей, так называемого стартового капитала. Реализация механизма обеспечения финансовой подушки безопасности на государственном уровне, возможность использования средств инновационных фондов (возможно, и иностранных) на эти цели позволили бы увеличить количество потенциальных заявителей и тем самым стабилизировать инновационно-инвестиционную деятельность. Кроме того, участие в подобных межстрановых мероприятиях позволило бы ускорить темпы модернизации, внедрения новейших технологий и приобретения практического передового опыта.

Один из главных приоритетов инвестиционной деятельности предприятий АПК – финансирование инфраструктурных проектов. Недостаточная развитость этой сферы затрудняет зарождение полноценного бизнеса на селе, тормозит повышение эффективности функционирования сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. На современном этапе развития белорус-

ской экономики для успешного осуществления крупных инфраструктурных проектов государственного значения, для достижения максимального эффекта необходимо объединить усилия и интересы органов государственной власти и представителей частного бизнеса. Наиболее универсальным и взаимовыгодным механизмом сотрудничества является государственно-частное партнерство.

Комплексное применение названных мер позволит повысить инновационно-воспроизводственный и инвестиционный потенциал организаций АПК Беларуси и успешно реализовать его. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет. – Минск, 2017.
2. Статистически ежегодник Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет. – Минск, 2017.
3. Инвестиции и строительство Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет. – Минск, 2017.
4. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2016 года: аналитический доклад / под ред. А.Г. Шумилина. – Минск, 2017.
5. Внешняя торговля Республики Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет. – Минск, 2017.
6. Наука и инновации: стат. сб. / Нац. стат. комитет. – Минск, 2016.
7. Статистический бюллетень «О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2016 году» / Нац. стат. комитет. – Минск, 2017.
8. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О вопросах начисления амортизации основных средств и нематериальных активов в 2016 году» №110 от 09.02.2016 г.
9. Постановление Совета Министров Республики Беларусь «О вопросах начисления амортизации основных средств и нематериальных активов в 2017 году» №84 от 30.01.2017 г.
10. Рыженкова Н.Е., Чепик Д.А. Развитие инновационного потенциала АПК: проблемы, направления // Экономика сельского хозяйства России. 2014. №6. С. 53–57.
11. Ковтунов А.В. Инновационный потенциал аграрного предприятия: его сущность и структура // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник науч. статей 8-й Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26–27 мая 2016 г. – Минск: БГАТУ, 2016. С. 247–251.

SEE http://innosfera.by/2018/03/investment_ensuring

Тенденции и перспективы развития малого инновационного предпринимательства

Резюме. В статье проведено исследование аспектов формирования эффективной государственной политики, направленной на стимулирование малого инновационного бизнеса. Рассматривается существующая в Республике Беларусь практика создания технопарков, а также определяются первоочередные шаги по разработке системных мер государственной поддержки формирования и развития малого инновационного предпринимательства.

Ключевые слова: инновационная деятельность, инновационное развитие, малое инновационное предпринимательство, государственная поддержка, стратегия развития, Евросоюз, технопарки, субъекты инновационной инфраструктуры.



Александр Косенко,
научный сотрудник
Центра системного анализа
и стратегических исследований
НАН Беларуси

Известно, что малые инновационные предприятия, обладая большей мобильностью и гибкостью по сравнению с крупными бизнес-структурами, оказываются более адаптивными к требованиям рынка. Поэтому создание оптимальных условий для их развития является одним из основных трендов современной экономики. В этих целях в нашей стране подготовлен проект Стратегии развития малого и среднего предпринимательства на период до 2030 года «Беларусь – страна успешного предпринимательства» [1], где в качестве одной из задач определено «формирование системы мер и стимулов для качественного развития сектора МСП, усиления его инновационной и инвестиционной составляющей» [1, с. 8].

Следует отметить, что развитие малого инновационного предпринимательства (МИП) в Республике Беларусь характеризуется недостаточным пониманием его значения и роли, отсутствием четко сформулированной государственной политики, предполагающей наличие инструментария для достоверных статистических наблюдений, а также системы прозрачных мер и механизмов государственной поддержки.

В главе 5 проекта Стратегии приводится ряд неформализованных пунктов, направленных, по мнению разработчиков, на активизацию инновационного и высокотехнологичного предпринимательства, стимулирование производства субъектами МСП товаров и услуг с высокой добавленной стоимостью [1, с. 17–18]. При этом допущено нивелирование методологических подходов в определении сущности МИП – в первую очередь речь должна идти о развитии высокотехнологичного сектора данного сегмента предпринимательства. Суть же указанных пунктов фактически сведена к обеспечению возможности финансирования МСП за счет бюджетных средств и не предполагает привлечения альтернативных форм и механизмов стимулирования их деятельности.

Для сравнения предлагаем рассмотреть аналогичные российские документы стратегического планирования.

В соответствии со Стратегией развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденной распоряже-

нием Правительства от 02.06.2016 №1083-р, целью формирования МСП заявлено превращение его в один из факторов «инновационного развития и улучшения отраслевой структуры экономики» [2, с. 6].

Чтобы повысить эффективность оказания государственной поддержки и исключить дублирование реализуемых мер федеральными органами исполнительной власти, запланированы общесистемные и отраслевые мероприятия, направленные на стимулирование конкуренции и снижение административных барьеров для функционирования МСП на отдельных отраслевых рынках.

В рамках улучшения инфраструктуры поддержки субъектов МСП, осуществляющих инновационную деятельность, предусматривается сформировать эффективный инновационный лифт – обеспечить непрерывное финансирование проектов на всех стадиях инновационного цикла, причем как со стороны государства, так и других заинтересованных организаций. Также указано, что финансирование «будет осуществляться на основе дифференциации субъектов малого и среднего предпринимательства по выделенным целевым секторам – массовому и высокотехнологичному» [2, с. 18].

Подчеркивается важность создания системы финансовой поддержки МСП. Чтобы она была эффективной и рациональной, предусмотрена реализация комплекса взаимодополняющих мероприятий, в частности стимулирование коммерческих банков к расширению кредитования МСП; развитие микро- и долгосрочного финансирования; национальной гарантийной системы поддержки; рынка секьюритизации кредитов; лизинга и факторинга для малых и средних предприятий; реализация программ субсидирования затрат субъектов МСП; привлечение новых инструментов финансирования. Кроме того, закладывается разумный баланс

между финансированием и установлением налоговых льгот и преференций. Для высокотехнологичного сектора предполагается создать дополнительные фискальные стимулы. Будут активнее привлекаться такие альтернативные инструменты прямого финансирования проектов, как венчурное, гибридное (мезонинное), инвестиции бизнес-ангелов; биржи с обращением акционерного или долгового капитала, коллективное финансирование (краудфандинг и краудинвестинг).

По нашему мнению, проект Стратегии развития малого и среднего предпринимательства на период до 2030 года «Беларусь – страна успешного предпринимательства» нуждается в концептуальной переработке с учетом мирового опыта государственной поддержки МИП как одного из основных драйверов инноваций. Для этого надо реализовать ряд практических мер, на осуществление которых не потребуются дополнительных бюджетных ассигнований, но реализация которых позволит нормативно закрепить основные видовые признаки МИП:

- во-первых, определить численность малого и среднего предприятия (в том числе малого инновационного) в соответствии с практикой стран ОЭСР;
- во-вторых, закрепить в качестве приоритетного направления деятельности высокотехнологичный сектор национальной экономики.

Согласно ст. 3 Закона Республики Беларусь «О поддержке малого и среднего предпринимательства», к субъектам малого предпринимательства относятся микроорганизации – зарегистрированные в Республике Беларусь коммерческие организации со средней численностью работников за календарный год до 15 человек; малые организации – от 16 до 100 человек. К субъектам среднего предпринимательства – с численностью работников за календарный год от 101 до 250 человек.

В Рекомендациях Европейского союза 2003/361 от 06.05.2003 г. указывается следующее максимальное число работников: для микроорганизации – 10 чел., малого предприятия – 50, среднего – 250 чел. [3].

Сравнение двух подходов в вопросе численности работников субъектов МСП показывает, что максимальное количество сотрудников белорусских микроорганизаций и малых предприятий превышает таковое в странах Евросоюза соответственно в полтора и два раза.

Другой важнейший критерий градации субъектов малого и среднего предпринимательства, установленный упомянутой Рекомендацией, – предельное зна-

Организационно-правовая форма	Количество	Удельный вес, %
Общество с ограниченной ответственностью	75	58,2
Общество с дополнительной ответственностью	10	7,7
Частное унитарное предприятие	23	17,9
Республиканское унитарное предприятие	4	3,1
Унитарное предприятие	8	6,2
Закрытое акционерное общество	2	1,5
Совместное предприятие	1	0,8
Индивидуальный предприниматель	6	4,6
Итого	129	100

Таблица. Распределение резидентов технопарков в разрезе организационно-правовых форм. Источник: отчеты технопарков о деятельности в 2016 г.

чение годового оборота и/или годового баланса. Для микропредприятий – 2 млн евро, для малых – 10 млн евро, для средних – 50 и 43 млн евро соответственно.

Белорусским законодательством данные показатели при определении субъектов МСП не предусмотрены.

В европейской практике действует неформализованное деление малого и среднего предпринимательства на массовый и высокотехнологичный секторы. Последний ориентирован на производство наукоемких товаров как самостоятельно, так и посредством участия в кооперационных цепочках крупных компаний. Подобное разделение обеспечивает возможность эффективной и рациональной адресной государственной поддержки МИП, с одной стороны, стимулирующей их рост и совершенствование, а с другой – препятствующей проявлению иждивенческих настроений.

В нашей стране развитие малого инновационного предпринимательства ограничивается правовой неопределенностью.

Так, законы Республики Беларусь от 19.01.1993 г. «Об основах государственной научно-технической политики» и от 10.07.2012 г. «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» направлены на обслуживание прежде всего госсектора национальной экономики и не обеспечивают разумный баланс интересов всех субъектов хозяйствования. МИП функционируют в рамках научно-технологических парков, зарегистрированных в установленном порядке.

В Перечне субъектов инновационной инфраструктуры Республики Беларусь зарегистрировано 14 научно-технологических парков, в том числе 4 – в 2017 г. [4]. Основные направления их деятельности: приборостроение, включая разработку и производство высокотехнологичной продукции; программное обеспечение; выполнение НИОКР; консалтинговые, образовательные, информационные и ИТ-услуги; архитектура и строительство. Объективно оценить функционирование технопарков невозможно из-за отсутствия эффективной системы мониторинга, форм отчетности с четко определенными структурой, объемом статистических данных и сроками представления информации.

Согласно имеющимся в ГКНТ отчетным данным об итогах деятельности НТП в 2016 г., количество резидентов различных организационно-правовых форм в 10 технопарках составляло 129 (таблица).

Следует отметить, что в своем нынешнем состоянии данные структуры не выполняют основной

ТЕХНОПАРКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(2016 г.):

Минский городской технопарк.....	30 резидентов
Брестский научно-технологический парк	26 резидентов
Гомельский технопарк.....	24 резидента
Научно-технологический парк БНТУ «Политехник»	17 резидентов
Технологический парк Могилев	13 резидентов
Научно-технологический парк Витебского государственного технологического университета	9 резидентов
Минский областной технопарк.....	3 резидента
Научно-технологический парк Полоцкого государственного университета	3 резидента
Агентство развития и содействия инвестициям	2 резидента
Технопарк «Полесье»	2 резидента

функции технопарка – обеспечения благоприятной организационно-институциональной среды для развития малого инновационного предпринимательства. Лишь первые пять технопарков из представленного выше перечня с определенной долей вероятности можно отнести к технопаркам в классическом их определении.

В соответствии с действующей практикой, упрощенно процедуру создания технопарка можно описать следующим образом:

- на первом этапе происходит регистрация в местных органах исполнительной власти субъекта хозяйствования (как правило, по инициативе «администрации технопарка»), в названии которого используется словосочетание «научно-технологический парк» (технопарк) без учета необходимых компетенций и объективных возможностей (организационных, финансовых, кадровых и пр.) исполнять в перспективе функции управляющей компании (в белорусской практике – «администрации») создаваемого технопарка;

- на втором этапе уже зарегистрированный как технопарк по формальному признаку (названию) субъект хозяйствования с «потенциальными резидентами технопарка» по установленной процедуре проходит регистрацию (повторно) в ГКНТ в качестве технопарка с последующей регистрацией в качестве субъекта инновационной структуры Республики Беларусь.

Подобная практика создания технопарковых структур, зачастую не обеспеченных соответствующими компетенциями и имуществом, свидетельствует о необходимости разработки отдельного нормативного правового акта, который бы четко и однозначно определил понятие «научно-технологический парк» как имущественный комплекс, его структуру (управляющая компания, инкубатор малого инновационного предпринимательства, резиденты), сферу деятельности (высокотехнологичный сектор национальной экономики), принципы создания и функционирования, а также систему мер государственной поддержки.

По оценкам международных экспертов, в Республике Беларусь «технопарки и научные парки организованы таким образом, что не проводится различий между молодыми компаниями (которые часто не в состоянии платить арендную плату) и успешными международными компаниями. То же самое можно сказать об услугах поддержки, предлагаемых центрами (имеется в виду управляющими компаниями. – Прим. авт.) всем своим резидентам. Как показывает международный опыт, принято различать ориентацию на получение прибыли и на оказание общественных услуг, чтобы дифференцировать потребности резидентов с целью последующей отмены их субсидирования при развитии их финансовых возможностей» [5, с. 7].

Приведенные факты свидетельствуют об имеющейся системной проблеме, обусловленной как отсутствием в действующем законодательстве понятия «малое инновационное предпринимательство», так и неразработанностью методологии, а также инструментария для статистических наблюдений и обследования данного сегмента экономики.

Чтобы исправить ситуацию, на наш взгляд, приоритетной задачей, направленной на формирование в Республике Беларусь благоприятной среды для рождения и развития МИП, является разработка методологии и нормативно-правовое оформление принципов и форм его деятельности, а также создание системных мер государственной поддержки, обеспечивающих

возникновение принципиально новой бизнес-модели инновационного развития.

Первоочередные практические шаги, которые целесообразно предпринять в рамках решения указанной задачи:

- в качестве стратегической цели определить развитие МИП, нормативно закрепить конкретные целевые показатели, в частности для поддержки малых инновационных предприятий, основанных на технологиях *start-up* и *spin-off*.
- при государственных научных учреждениях создать малые инновационные предприятия для практической апробации и коммерциализации результатов научно-технической деятельности, наделить их функциями посредников в научно-технологической сфере;
- на законодательном уровне закрепить возможность передачи результатов научных исследований и разработок (за исключением разработок двойного и специального назначения) в предпринимательский сектор для их последующей коммерциализации;
- обеспечить новым малым инновационным предприятиям «режим благоприятствования»: трехлетние «налоговые каникулы», возврат 50% сумм уплаченного НДС при условии инвестирования указанных средств в научные исследования и разработки.

Разработка методологии малого инновационного предпринимательства, а также реализация на практике эффективного и прозрачного механизма государственной поддержки, включающего приоритетное финансирование высокотехнологичного сектора МИП, обеспечит его ускоренное развитие как одного из драйверов инновационной экономики, что будет способствовать увеличению наукоемкости ВВП, диверсификации источников финансирования отечественной научной и инновационной сферы, повышению инвестиционной привлекательности Республики Беларусь. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект Стратегии развития малого и среднего предпринимательства на период до 2030 года // <http://economy.gov.by/uploads/files/proekty-npa/strategija/2-PROEKT-Strategii-05.07.2017.pdf>
2. Стратегия развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации на период до 2030 года // <http://www.government.ru/docs/23354/>
3. COMMISSION RECOMMENDATION of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises // <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:124:0036:0041:en:PDF>
4. Перечень субъектов инновационной инфраструктуры Республики Беларусь // <http://gknt.gov.by/oren/cms/opencms/ru/innovation/inn3/>
5. Инновации для устойчивого развития: обзор по Республике Беларусь. Резюме и рекомендуемые меры политики. ООН. Нью-Йорк, Женева, 2017. // <http://www.scienceportal.org.by/upload/2017/Executive%20summary%20RUS%20FINAL.pdf>

 http://innosfera.by/2018/03/innovative_entrepreneurship

Механизм построения эффективных бизнес-процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса



Максим Толкачев,
магистр экономических наук,
аспирант БГТУ,
директор частного предприятия
«МаксТаргет»;
maximus3289@gmail.com

Резюме. Развитие научно-технического прогресса, информационных технологий, повышение требований со стороны государства, увеличение покупательских потребностей, несомненно, оказывают огромное влияние на эффективность работы предприятий малого и среднего бизнеса (МСБ). Ввиду перечисленных факторов они должны уметь перестраиваться в самые короткие сроки и действовать по-новому порой в совершенно новых условиях. Для этого нужно четко представлять схему работы предприятия и предвидеть изменения, необходимые для успешной деятельности в дальнейшем. В данной статье описан механизм, позволяющий выстроить бизнес-процессы и процессы МСБ.

Ключевые слова: предприятия малого и среднего бизнеса, построение бизнес-процессов, бизнес-процесс, процесс.

Тема развития малого и среднего бизнеса чрезвычайно актуальна, поскольку данные формы предпринимательства играют огромную роль в экономике любого государства. К примеру, в ведущих странах мира доля МСБ в ВВП превышает 50%.

Необходимо расширять присутствие этого сектора и в Республике Беларусь. Однако, по данным Белстата, за период с 2010 по 2015 г. в этом сегменте ежегодно наблюдался спад по всем основным индикаторам. И только при сравнении показателей 2015 и 2016 гг. видно, что долгосрочная регрессия практически остановилась: количество организаций МСБ составило 107 441 и 107 382, средняя численность работников – 1417,6 и 1431,5 тыс. человек соответственно, наблюдался незначительный рост ВВП – с 23,4 до 23,7% [1].

Чтобы исправить ситуацию, необходимо комплекс мероприятий, с помощью которых можно значительно повысить эффективность деятельности МСБ. Попытка описать одну из концепций была принята нами в статье «Концептуальная модель совершенствования бизнес-процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса» [2]. В данной статье речь пойдет о составляющей упомянутой модели – механизме формирования бизнес-процессов и процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса.

Для начала приведем основные определения таких понятий, как «бизнес-процесс» и «процесс».

Бизнес-процесс – это отдельная уникальная часть деятельно-

Когда наука достигает какой-либо вершины, с нее открывается обширная перспектива дальнейшего пути к новым вершинам, открываются новые дороги, по которым наука пойдет дальше.

Сергей Вавилов

сти предприятия, состоящая из совокупности управляемых повторяющихся процессов (процесса), имеющих точки контроля по основным ключевым показателям и общие четко идентифицируемые характеристики, в которой предприятие и (или) клиент получают ценный результат в соответствии с поставленными целями и задачами. Процесс, в свою очередь, является составляющей единицей бизнес-процесса и включает в себя действия и процедуры, необходимые для достижения целевого результата [2].

Исходя из данных определений, в качестве примера бизнес-процесса можно привести продажи, маркетинг, производство и т.д. В свою очередь, к бизнес-процессу «продажи» будут относиться следующие процессы: продажи по телефону (холодные звонки), через Интернет, по входящим обращениям и др.

Теперь рассмотрим понятие «нотация». Это набор знаков, которые используются для графического описания, моделирования бизнес-процессов, другими словами – обозначения на схеме операций, событий и т.д., и правила их соединения между собой [3].

Перечислим наиболее популярные на данный момент нотации.

IDEF0 и IDEF3 – самые распространенные на пространстве СНГ – были созданы в рамках предложенной ВВС США программы интегрированной компьютеризации производства – ICAM, в ходе реализации которой выявилась потребность в разработке методов анализа процессов взаимодействия в промышленных системах [4]. С практической точки зрения, IDEF0 может подойти для описания связей самих бизнес-процессов, а IDEF3 – использоваться для построения про-

цессов нижнего уровня. Однако разобратся в итоговых схемах и проведи их детальный анализ не так уж и просто. Кроме того, данные нотации являются одними из старейших и уже более десяти лет не развиваются, теряя свою актуальность.

BPMN – нотация, появившаяся в 2005 г. и представляющая собой стандартный набор условных обозначений, понятных всем бизнес-пользователям: бизнес-аналитикам, создающим и улучшающим процессы, техническим разработчикам, ответственным за выполнение операций, и менеджерам, следящим за процессами и управляющим ими. Следовательно, BPMN призвана служить связующим звеном между фазой дизайна бизнес-процесса и фазой его реализации [5]. Большое преимущество данной нотации – контроль выполнения процессов в режиме реального времени. Каждый раз при необходимости создается дубль процесса и видны все его стадии online. Функция полезная, но не совсем подходящая для предприятий малого и среднего бизнеса, использующих CRM-системы, так как последние осуществляют весь контроль над показателями процессов. Кроме того, с помощью данной нотации сложно формировать должностные инструкции персонала и отслеживать его загрузку.

eEPC – нотация, разработанная немецкой фирмой IDS Scheer AG, проста и одновременно наглядна, однако в описании процесса основным элементом выступают не функции персонала, а события, из-за чего схемы процессов получаются очень громоздкими.

Basic FlowChart, Cross Functional Flowchart – наиболее популярные нотации, программные продукты которых не предусматривают вы-

полнение процесса в режиме реального времени. Их основным достоинством является то, что они представляют собой простой вариант пошагового осуществления алгоритма действий для любых компаний с необходимой детализацией, а неоспоримое преимущество в том, что при построении бизнес-модели предприятия происходит привязка к организационной структуре, а это позволяет анализировать занятость сотрудников компании, формировать должностные инструкции, положения об отделах и другие документы.

Использование той или иной нотации – это выбор руководителя субъекта хозяйствования и специалиста, который занимается построением бизнес-процессов и процессов. Но, по нашему мнению, для предприятий МСБ наиболее простая и доступная нотация – FlowChart.

Ознакомившись с данными понятиями, можно переходить непосредственно к механизму построения эффективных бизнес-процессов, представленному детально на схеме.

Если перечисленные условия соблюдены, то процесс можно утверждать и запускать в работу. Необходимость в дополнительных корректировках выяснится спустя некоторое время после начала его использования.

Применение данного механизма на практике обеспечивает правильное построение бизнес-процессов и процессов на предприятиях МСБ, что в обязательном порядке положительно сказывается на основных количественных и качественных показателях их деятельности. Предложенная концепция позволяет информировать сотрудников организации об их обязанностях, а у руководителей появляется

Схема. Механизм построения эффективных бизнес-процессов на предприятиях МСБ

1

Анализ существующей деятельности организации

Данный этап подразумевает полный аудит компании в разрезе всех существующих в ней бизнес-процессов и процессов. В первую очередь необходимо составить детальную анкету, содержащую как минимум следующие пункты: ФИО исполнителя, должность/отдел, наименование работы, ее описание, взаимодействие с другими сотрудниками в рамках данного задания, время реализации, периодичность, примечание. После этого следует провести беседу практически с каждым сотрудником компании и заполнить анкету, отметив в ней даже самые незначительные нюансы. Некоторые специалисты считают, что достаточно пообщаться лишь с руководителями отделов, но, как показывает практика, часто анкеты руководителя и подчиненного расходятся в описании одних и тех же выполняемых работ на 50%. Первый этап актуален для уже существующих организаций, если же предприятие еще только формируется, можно начинать с этапа 2.

2

Выбор нотации и детализация бизнес-процессов и процессов

От этого этапа целиком и полностью зависит успех всей дальнейшей деятельности. Изначально необходимо четко понимать, с какой детализацией и по какой нотации вы будете работать дальше, что именно и в каком виде получите в итоге и как сможете это использовать. Основное, на что нужно ориентироваться, – это простота, информативность, эффективность. В выборе нотации может помочь представление консультанта и/или руководителя о квалификации персонала. Приведем пример процесса «разработка рекламной кампании», для реализации которой нужен маркетолог. Если вы планируете привлечь к выполнению этого задания неопытного специалиста, то нужна самая полная детализация с подробным описанием проведения нужного в этом случае анализа рынка. Если же за дело берется квалифицированный работник, необходимости детализировать данный процесс нет – это его только перегрузит.

3

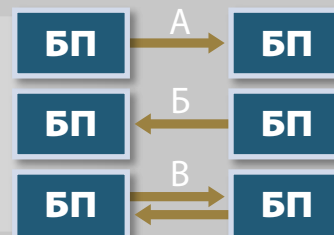
Определение бизнес-процессов предприятия

Необходимо четко обозначить все существующие бизнес-процессы организации. Применять для них какую-либо классификацию по разделению процессов на группы или нет – это индивидуальное решение. Самое главное – понимать, по какой причине вы относите тот или иной бизнес-процесс к определенному классу и что это даст с практической точки зрения.

4

Построение карты взаимодействия бизнес-процессов предприятия

На основании этапов 1–3 проектируются все связи, которые существуют на предприятии между бизнес-процессами. При этом их необходимо правильно связать стрелками, обозначенными на рисунке. **А** – вариант **А** используется, если связь идет в конкретном направлении; **Б** – в случае двойной связи с одним и тем же массивом данных; **В** – при обоюдном обмене между бизнес-процессами, но с различными массивами данных.



5

Отнесение процессов предприятия к бизнес-процессам

После построения карты необходимо выделить все процессы, относящиеся к существующим бизнес-процессам. На данном этапе важно понимать, что будет происходить в каждом процессе, какова его основная задача и к какому бизнес-процессу он относится. Не должно быть процессов, относящихся к двум и более бизнес-процессам. Если же сложилась такая ситуация, значит, допущена ошибка в определении бизнес-процессов и/или стоит разделить процесс на две или три составляющие. Для успешного выполнения этого пункта не следует думать о том, кто именно из сотрудников компании будет выполнять задачи данного процесса. Самое главное – это достижение конкретной цели и результат в рамках процесса.

6

Разработка схемы выполнения и взаимодействия процессов предприятия

После того как были определены все процессы, следует выстроить полноценную логическую цепочку их реализации. Причем на любом предприятии найдутся процессы, которые не попадают в эту цепочку, а относятся к компании в целом, например отчет директора перед учредителями в конце года. В данном случае процесс стоит разместить с правой или левой стороны от основной цепочки, без указания конкретной связи с ним определенного процесса. В итоге станет понятно, насколько правильно определены действия, какие из них оказались лишними, а какие были упущены на этапе 5.

7

Построение процессов предприятия согласно выбранной нотации

Завершив этапы 1–6, можно приступать к построению графических схем процессов с учетом выбранной нотации на этапе 2. По каждому из процессов должны быть установлены:

- четко выделенные начало и окончание процесса;
- все необходимые функции, процедуры, этапы;
- ответственные по данному процессу;
- ссылки на документы, программы, ресурсы, необходимые для успешного выполнения процесса;
- связи с другими процессами и ссылки на них;
- четкие показатели для контроля данного процесса.

возможность сформировать четкое представление о схеме работы компании, способах контроля и совершенствования ее деятельности. Кроме того, правильно описанные и построенные бизнес-процессы и процессы позволяют без особых проблем составлять такие основные документы, как положения об отделах и подразделениях, должностные инструкции, должностные карты, а также разрабатывать систему мотивации персонала. ■

Статья поступила в редакцию 23.10.2017 г.

SUMMARY

The development of scientific and technological progress, information technologies, increasing demands on the part of the state, increasing demands and more and more conditions from buyers, undoubtedly have a huge impact on small and medium-sized businesses. In view of the above factors and conditions, SMEs should be able to rebuild themselves in the shortest possible time and work in a new way, sometimes in completely new conditions. All this can be done only if there are built-in business processes, when there is a clear understanding of exactly how and according to what scheme the enterprise is working at the moment and what needs to be changed in the current activity in order to successfully continue its work with changing internal and external factors. This article describes a mechanism that allows you to build business processes and processes of small and medium-sized businesses.

ЛИТЕРАТУРА

1. Малое и среднее предпринимательство в Республике Беларусь, 2017 // http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/maloe-predprinimatelstvo/ofitsialnyepublikatsii_14/index_7654/
2. Барановский С.И. Толкачев М.А. Концептуальная модель совершенствования бизнес-процессов на предприятиях малого и среднего бизнеса // Наука и инновации. 2017, №4. С. 49-52.
3. Роман Зайцев. Самые популярные нотации описания и моделирования бизнес-процессов // rzbpm.ru. URL: <http://rzbpm.ru/knowledge/samyepopulyarnyenetacii-opisaniya-i-modelirovaniya-biznes-processov.html>.
4. IDEF // Wikipedia.org. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IDEF>.
5. BPMN // Wikipedia.org. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BPMN>.

SEE http://innosfera.by/2018/03/business_processes

Перспективы развития экономики знаний в Республике Беларусь



Артем Барейша,
аспирант экономического факультета БГУ;
artembareyscha@yandex.ru

инновационных технологий экономика ускоряет темпы и повышает конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Становлению экономики знаний способствует появление следующих признаков:

➔ увеличение удельного веса сферы услуг в ВВП, на долю которых в развитых странах приходится от 2/3 до 3/4. В США в ней задействовано более 75% всех занятых и сконцентрировано более 80% работников умственного труда и 90% – с высшей квалификацией. Наиболее заметно развитие таких отраслей сферы услуг, как образование, здравоохранение, наука, телекоммуникации, компьютерные, финансово-банковские и прочие услуги;

➔ расширение систем образования и объема выполняемых научных работ, которое характеризуется интегральным показателем – отношением расходов на образование и науку к ВВП. Он варьируется от 8,5% в Израиле до 6,5% по странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Проведенный ОЭСР анализ показал, что увеличение среднестатистического срока обучения жителей государства на 1 год повышает его ВВП на 3–6%. Аналогичное

Экономика знаний – особый тип экономики, в которой создание, распространение и использование знаний и инноваций являются главными источниками богатства страны. Именно благодаря опережающему развитию науки и высокотехнологичных производств, продвижению

влияние на подъем экономики оказывают и усилия по развитию науки. Страны ОЭСР ежегодно расходуют на исследования и разработки в среднем 2% своего ВВП и на них приходится 98% регистрируемых в мире патентов. По некоторым оценкам, прирост их числа и авторских свидетельств на 1% позволяет добавить к темпам экономического роста 0,9% [11].

Основной ресурс экономики знаний – интеллектуальный капитал, который представляет собой систему отношений, возникающих в процессе воспроизводства и отчуждения результатов интеллектуальной деятельности между обладателями интеллектуальных способностей и потенциальными потребителями. В его структуре можно выделить три базовых элемента (рис. 1).

Рассмотрим состояние каждого из этих элементов с целью формирования общего представления о становлении экономики знаний в Республике Беларусь и подготовки предложений по ускорению вступления страны на инновационный путь.

Интеллектуальная активность

Проанализируем интеллектуальную активность в разрезе 5 показателей развития науки и инноваций.

I. Научеёмкость ВВП – удельный вес внутренних затрат на научные исследования и разработки в ВВП страны (рис. 2). В последние годы данный показатель находится на уровне, не превышающем 0,7%, что значительно ниже среднеевропейского (2%) и критического уровня экономической безопасности (1%). В 2015 и 2016 гг. это значение составило 0,5% (при плановом 1,1–1,15%), что является самой низкой величиной

за последнее десятилетие. Следует отметить, что при значении выше 0,9% начинается ощутимое влияние науки на экономическое развитие, ниже 0,4% – наука может выполнять в государстве лишь социально-культурную функцию.

II. Количество организаций, осуществлявших научную деятельность (табл. 1).

III. Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки (табл. 1).

С 2011 по 2016 г. заметно снижение количества занятых в сфере выполнения научных исследований и разработок, в том числе научных кадров высшей квалификации – кандидатов и докторов наук. Научной деятельностью в 2011 г. занималась 501 организация, где работало 31 194 человека, в том числе 19 668 исследователей, в 2016 г. – 431 с численностью работников 25 942

человека (из них 16 879 исследователей). Основные причины такого падения – хроническое недофинансирование науки, следствием чего является слабая мотивация труда в данной сфере и, соответственно, низкий престиж занятий научным трудом.

IV. Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности (табл. 2).

V. Удельный вес отгруженной инновационной продукции, новой для мирового рынка, в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности (табл. 2).

Недостаточная доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции (в среднем 16%) и ее крайне низкая новизна для мирового рынка (примерно 1%)



Рис. 1. Структура интеллектуального капитала
Источник: собственная разработка на основе [10]

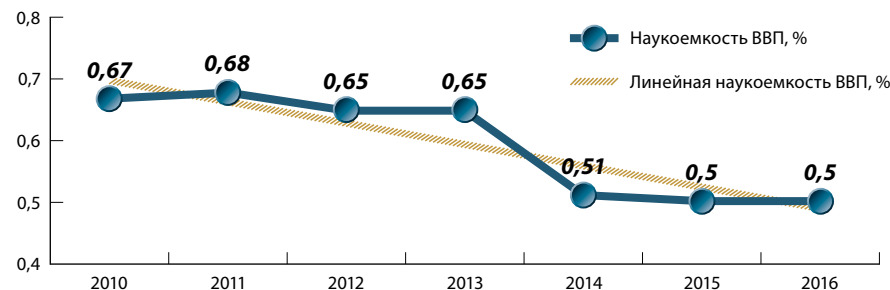


Рис. 2. Внутренние затраты на научные исследования и разработки в Республике Беларусь в 2010–2016 гг., %. Источник: собственная разработка на основе [7]

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Число организаций, выполнявших научные исследования и разработки, единиц	501	530	482	457	439	431
Численность работников, выполнявших научные исследования и разработки, человек	31 194	30 437	28 937	27 208	26 153	25 942
из них:						
исследователи	19 668	19 315	18 353	17 372	16 953	16 879
из них имеют ученую степень:						
доктора наук	744	720	704	672	649	631
кандидата наук	3177	3099	2974	2896	2844	2841

Таблица 1. Количество организаций и численность работников, выполнявших научные исследования и разработки в Республике Беларусь, 2011–2016 гг. Источник: собственная разработка на основе [7]

не позволяют наращивать человеческий капитал и модернизировать материально-техническую базу. Согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь, первый показатель к 2030 г. должен составлять 25%.

Интеллектуальный потенциал – это накопленный обществом совокупный инновационный ресурс (образовательный, творческий, научный, культурный), результатом развития которого выступают инновации. В эпоху экономики знаний он становится необходимым фактором экономического роста, поскольку на долю новых знаний, воплощаемых в технологиях, оборудовании, образовании кадров, управлении организацией, приходится до 90% прироста ВВП.

Одним из инструментов оценки его состояния является Глобальный инновационный индекс (ГИИ), рассчитываемый по методике французской бизнес-школы INSEAD и Корнельского университета с привлечением Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС).

ГИИ рассчитывается как взвешенная сумма оценок двух групп показателей:

- I группа – располагаемые ресурсы и условия для развития инноваций, фактически – инновационный потенциал: 1 – институты (политические, правовые, бизнес-среда); 2 – человеческий капитал и исследования; 3 – инфраструктура; 4 – развитие внутреннего рынка; 5 – развитие бизнеса.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Удельный вес отгруженной инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности, %	14,4	17,8	17,8	13,9	13,1	16,3
Удельный вес отгруженной инновационной продукции, новой для мирового рынка, в общем объеме отгруженной продукции организаций промышленности, %	1,1	0,7	0,6	1,2	1,8	0,5

Таблица 2. Удельный вес отгруженной инновационной продукции (работ, услуг), 2011–2016 гг.

Источник: собственная разработка на основе [7]

- II группа – практические результаты реализации инноваций, фактически – инновационный результат: 6 – развитие технологий и экономики знаний; 7 – результаты креативной деятельности [3].

В табл. 3 представлен рейтинг Республики Беларусь в ГИИ с 2014 по 2016 г.

Беларусь в 2016 г. заняла в ГИИ 79-е место среди 128 стран. По сравнению с прошлым годом она потеряла 26 позиций и значительно уступила место в общем рейтинге по показателям трех групп: развитие внутреннего рынка (4), развитие технологий и экономики знаний (6), результаты креативной деятельности (7).

К сильным сторонам нашей страны относятся простота открытия бизнеса, образование, процент квалифицированных работников, доля компаний, предлагающих обучение сотрудникам, количество патентов и сертификатов. Несмотря на незначительное ухудшение позиции республики по сравнению с 2015 г. по показателю «человеческий капитал и исследования» (2), данный индикатор традиционно является отличительным преимуществом отечественной инновационной системы.

Согласно определению ОЭСР, человеческий капитал представляет собой знания, умения, компетенции и индивидуальные особенности человека, способствующие созданию личного, социального и экономического благосостояния. В данном определении подчеркивается, что отдача от его наращивания наблюдается не только на уровне отдельного человека в форме большего дохода, но и экономики в целом. Человеческий капитал предопределяет динамику развития

технологий в стране, уровень научных исследований и успешность их внедрения [4]. Стандартным инструментом для его оценки является индекс человеческого развития (ИЧР), который с 1990 г. публикуется в ежегодных отчетах в рамках Программы развития ООН. ИЧР состоит из трех показателей (табл. 4): валовой национальный доход (ВНД) по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения; продолжительность жизни; уровень образования (грамотность и охваченность средним образованием).

По индексу человеческого капитала за 2015 г. Беларусь заняла 50-е место. Основная причина, тормозящая продвижение страны в ИЧР, – низкая ожидаемая продолжительность жизни. В случае ее увеличения с 71,3 до 74–75 лет государство может войти в первые сорок строк рейтинга. Для этого необходимо снизить смертность, уделив особое внимание борьбе с вредными привычками у мужчин.

Интеллектуальная собственность (ИС) – материальное выражение результатов интеллектуальной деятельности, дающее его создателю (автору) исключительное право на владение, пользование, распоряжение ими. Объекты ИС представлены на рис. 3 [6].

ИС защищена соответствующими официальными документами: патентами, свидетельствами, а также законодательно установленными нормами авторского права.

В систему органов государственного управления ИС в Республике Беларусь входят: Государственный комитет по науке и технологиям, который проводит государственную политику и реализацию функции госрегулирования и управления в сфере научной, научно-тех-

Год	Место в ГИИ	I группа показателей					II группа показателей	
		1	2	3	4	5	6	7
2016	79	77	35	63	89	81	49	124
2015	53	94	32	60	32	94	32	94
2014	58	105	38	56	86	114	30	84

Таблица 3. Динамика позиций Республики Беларусь в ГИИ: 2014–2016 гг.

Источник: собственная разработка на основе [12]. Примечание: описание групп показателей (1–7) в тексте

Страна	Год	Место в рейтинге	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	Ожидаемая продолжительность обучения, лет	Средняя продолжительность обучения, лет	ВНД по ППС на душу населения, долл.
Беларусь	2005	62	68,7	14,4	9,3	9 250
	2010	61	69,6	14,6	9,3	12 926
	2015	50	71,3	15,7	12	16 676
Россия	2005	68	65,5	8,7	13,5	12 523
	2010	65	67,2	8,8	14,1	15 258
	2015	50	70,1	14,7	12	22 352
Казахстан	2005	65	64,8	10,1	14,9	8 479
	2010	66	65,4	10,3	15,1	10 234
	2015	56	69,4	15	11,4	20 867
Литва	2005	42	71,8	10,6	15,9	14 083
	2010	44	72,1	10,9	16	14 824
	2015	37	73,3	16,4	12,4	24 500
Польша	2005	44	75,2	9,7	15,2	14 185
	2010	41	76	10	15,2	17 803
	2015	36	77,4	15,5	11,8	23 177

Таблица 4. Динамика показателей индекса человеческого развития за 2005–2015 гг.

Источник: собственная разработка на основе [13]

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Поступило заявок	1933	1871	1871	1634	757
из них: от национальных заявителей	1759	1725	1681	1489	652
от иностранных заявителей	174	146	190	145	105

Таблица 5. Динамика поступления заявок на выдачу патентов на изобретения в Республике Беларусь за 2010–2014 гг. Источник: собственная разработка на основе [9]

нической и инновационной деятельности, а также охраны прав на ОИС; Национальный центр интеллектуальной собственности, обеспечивающий охрану прав на ОИС и осуществляющий определенные законодательством функции патентного органа, который подчиняется ГКНТ.

Главный смысл ИС – стимулировать прогресс, предоставив создателю возможность вернуть

средства, потраченные на создание объекта. Основные показатели, характеризующие деятельность НЦИС в качестве патентного ведомства, отражены в табл. 5. Заметно существенное снижение числа заявок на изобретения, что говорит о наличии определенных проблем, которые связаны прежде всего с коммерциализацией объектов ИС в Беларуси. Главными из них являются:



Рис. 3. Объекты интеллектуальной собственности
 Источник: собственная разработка на основе [6]

структурного, кадрово-мотивационного, финансового и культурного элементов национальной инновационной системы. Для активизации инновационной деятельности в нашей стране приоритетное внимание должно быть уделено следующим направлениям:

- *наращиванию потенциала научной сферы за счет государственной поддержки науки, направленной на превышение порогового уровня наукоемкости в 1%. Для роста данного показателя важно увеличить исследовательскую составляющую в расходовании средств инновационных фондов, а также использовать механизмы государственно-частного партнерства, в том числе посредством создания смешанных инновационно активных организаций с участием государства (предоставление прав на принадлежащие ему ОИС) и бизнеса (материально-техническое обеспечение, ресурсы на коммерциализацию объектов ИС, проведение новых исследований);*
- *актуализации образовательных планов ведущих вузов страны посредством внедрения практико-ориентированных обучающих программ в сфере инновационного менеджмента с использованием конкретных бизнес-кейсов ведущих мировых компаний (Salesforce, Tesla Motors, Amazon, Netflix и др.). Особое внимание стоит уделить методам работы и продвижения инноваций в области Big Data и машинного обучения;*
- *совершенствованию институциональной среды через дальнейшее развитие инфраструктуры (увеличение количества инновационных субъектов, в том числе*

- *распределение прав на объекты ИС (между работником и нанимателем; между организацией-исполнителем и организацией-заказчиком на результаты совместных научно-технических разработок);*
- *выбор оптимальной формы охраны результата интеллектуальной деятельности и оформления исключительных прав (охрана на основе патента и посредством режима нераскрытой (конфиденциальной) информации);*
- *определение наиболее эффективной формы коммерческого использования ОИС (передача прав на его использование по лицензионному договору и уступка исключительных прав). Стоит добавить, что на первом месте по эффективности стоит франшизирование. В Республике Беларусь это договор комплексной предпринимательской лицензии, или франчайзинга;*

- *финансово-экономические проблемы коммерческого использования интеллектуальной собственности и ее бухгалтерского учета (постановка на бухгалтерский учет, оценка стоимости, налогообложение и др.) [1].*

Указанные вопросы не всегда разрешаются адекватно, вследствие чего отечественные субъекты хозяйствования недостаточно активны на рынке интеллектуального капитала, что подтверждается официальной статистикой.

На основе данных Белстата выделены препятствия, ограничивающие инновационную деятельность отечественных предприятий (рис. 4).

Для устранения указанных препятствий белорусским предприятиям необходимы планомерные действия, способствующие развитию экономики знаний и выраженные в формировании организационно-

венчурных организаций к 2020 г. до 19 и 2 соответственно) и института защиты прав на объекты интеллектуальной собственности, особенно в части распределения прав между заказчиком и исполнителем;

- косвенному финансовому стимулированию инновационной деятельности через пониженные нормативы отчислений в Фонд социальной защиты населения в части расходов на оплату труда ученых; предоставление налогового кредита (прямого уменьшения суммы налогов на величину, определяемую через фиксированный процент от общих затрат на исследования и разработки (в зарубежной практике – в пределах 15–30%); повышенные нормы ускоренной амортизации (до 100%) по приборно-лабораторному оборудованию для научных организаций и инновационно активных предприятий [8].

Строительство экономики знаний в Беларуси предполагает динамичное продвижение по этим направлениям, стимулирование производства, накопление и использование знаний внутри страны и регулирование взаимодействия с мировым рынком знаний. В силу отсутствия в республике значительных природных ресурсов (прежде всего энергетических) инновационное развитие является основой экономической безопасности. Именно создание высоких технологий и новых производств позволит нам достойно конкурировать на современном рынке и заручиться поддержкой международных инвесторов. ■

Статья поступила в редакцию 02.12.2017 г.



Рис. 4. Факторы, препятствующие созданию инноваций организациями промышленности Республики Беларусь

Источник: собственная разработка на основе [7]

SUMMARY

In the article is proposed to assess the state of the knowledge economy in the Republic of Belarus through the analysis of the main indicators characterizing the degree of development of the intellectual capital of the country. Moreover the author describes major factors that prevent Belarusian enterprises from innovations and then is offered the range of solutions to enhance innovation activity in the country

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова Е.В. Коммерциализация объектов интеллектуальной собственности в Республике Беларусь: состояние, проблемы и возможные пути их решения // Новости науки и технологий. 2006, №1 (4). С. 52–57.
2. Ковалев М.М. Будем строить экономику знаний // Экономика Беларуси. 2010, №3. С. 62–66.
3. Ковалев М.М. Китай строит экономику знаний / М.М. Ковалев, Ван Син. – Минск, 2015.
4. Ковалев М.М. Человеческий капитал – фундамент экономики знаний / М.М. Ковалев, Е.Г. Господарик // Проблемы управления. 2011, №3 (40). С. 46–56.
5. Колотухин В.А. Инновационная сфера Беларуси / В.А. Колотухин, О. Моторина // Банковский вестник. 2016, №10/639. С. 48–53.
6. Кудашов В.И. Интеллектуальная собственность: охрана и реализация прав, управление: учеб. пособие. – Минск, 2004.
7. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь. Статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016.
8. О негативных тенденциях в социально-экономическом развитии Республики Беларусь, предложениях НАН Беларуси по их преодолению и обеспечению устойчивого сбалансированного развития Республики Беларусь в 2016–2020 гг.: Научно-аналитический доклад // Институт экономики НАН Беларуси // <http://economics.basnet.by/files/NegTen.pdf>.
9. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2014 года: аналитический доклад / под ред. А.Г. Шумилина, В.Г. Гусакова. – Минск, 2015.
10. Сабден О. Интеллектуальная экономика – технологические вызовы XXI в. / С.Ю. Глазьев, А.Е. Арменский, Е.А. Наумов; под ред. О. Сабден. – Алматы, 2011.
11. Человеческое развитие: новое измерение социально-экономического прогресса: учеб. пособие / В.П. Колесов (и др.); под общ. ред. В.П. Колесова. 2-изд. – М., 2008.
12. Andrade N. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation / N. Andrade, J. Bell, S. Athreye et al. – Ithaca, Fontainebleau and Geneva, 2016.
13. Jahan S. Human Development Report 2015: Work for Human Development / S. Jahan. – N.Y., 2015.

SEE http://innosfera.by/2018/03/knowledge_economy

Человек, конечно, хозяин природы, но не в смысле ее эксплуататора, а как ее понимающий и несущий нравственную ответственность за сохранение и совершенствование в ней (а следовательно, и в себе) всего живого и прекрасного.

А.С. Арсеньев

КОЛЛЕКЦИЯ ШТАММОВ ГРИБОВ



Коллекция штаммов грибов Института леса НАН Беларуси представляет собой уникальный фонд (собрание) природных изолятов и промышленных штаммов грибных организмов, в котором поддерживаются в живом состоянии различные таксоны базидиомицетов в их фено-и генотипическом разнообразии. Коллекция служит хранилищем генофонда штаммов, перспективных для промышленного выращивания, и источником жизненно важных биологически активных соединений, а также представителей редких и исчезающих видов микобиоты. Сохраняемые здесь культуры являются объектами изучения морфологических, физиологических, биохимических и генетических характеристик, основой выполнения фундаментальных исследований и прикладных разработок.



Опенок зимний

Данный объект – самый представительный в нашей стране по количеству чистых культур базидиальных грибов. Депозитарий осуществляет накопление, гарантированное хранение и комплексное изучение изолятов, представляющих научно-исследовательский и коммерческий интерес. Учитывая уникальность, научную и практическую значимость научного объекта, Совет Министров Республики Беларусь постановлением от 14.12.2012 г. №1152 присвоил ему статус национального достояния.

Коллекция формировалась на протяжении более 40 лет в рамках государственных программ различного уровня, творческого научного обмена штаммами, что позволило собрать уникальный фонд чистых культур природных изолятов макромицетов, а также промышленных штаммов базидиальных грибов пищевого и медико-биологического назначения. Организа-

ционные основы деятельности коллекции были заложены одним из первых руководителей отдела побочных пользования лесом БелНИИЛХ В.И. Саутиным. Значительный вклад в ее формирование и пополнение внесли в разные годы кандидаты наук В.И. Фомина, Л.П. Гаврилова, В.В. Трухоновец, другие сотрудники лаборатории недревесной продукции леса. В этот период активно создавался банк чистых культур высших грибов. В тесном творческом сотрудничестве с микологами России, Украины, Молдавии, Венгрии, Германии, США, Китая, Японии ученые института приумножили как видовой, так и штаммовый ассортимент коллекции.

В постчернобыльский период особое внимание уделялось изучению таких грибов-радиопротекторов, как шиитаке (*Lentinula edodes*), вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*), аурикулярия уховидная (*Auricularia auricula-judae*), трутовик лакированный (*Ganoderma lucidum*), гериций гребенчатый (*Hericium erinaceus*), щелелистник обыкновенный (*Schizophyllum commune*). Вначале акцент был сделан на работу по интродукции шиитаке как радиопротектора. Путем обмена с научно-исследовательскими институтами Украины и России был создан банк чистых культур гриба, изучена адаптация штаммов к местным условиям и субстратам. В результате исследований отобраны перспективные штаммы шиитаке, разработаны технологии его экстенсивного и интенсивного культивирования.

Фундаментальными принципами деятельности депозитария являются чистота, стабильность, сохранность и доступность каждого штамма или изолята для научных исследований и практического внедрения. Сегодня в коллекционном фонде сохраняется жизнеспособность 368 штаммов 76 видов базидиальных грибов. Основу депозитария составляют чистые культуры ксилотрофных базидиомицетов (более 85%). Преобладающее количество генетических изолятов (свыше 50%) было выделено в разные годы из плодовых тел, собранных в природных условиях.

Коллекция штаммов грибов, перспективных для промышленного культивирования, включает: 10 видов грибов рода вешенка (*Pleurotus sp.*) – 126 штаммов, шиитаке (*L. edodes*) – 38 штаммов, грибы рода *Flammulina* – 25 штаммов, шампиньон двуспоровый (*Agaricus bisporus*) – 11 штаммов, строфарию морщинисто-кольцевую (*Stropharia rugosoannulata*) – 11 штаммов, опенок летний (*Kuehneromyces mutabilis*) – 7 штаммов.

Особое место в коллекции занимают чистые культуры грибов, которые содержат комплекс физиологически

активных соединений и могут являться перспективными в сфере биотехнологий получения лечебно-профилактических препаратов, биокорректоров и антиоксидантных комплексов, на основе вешенки обыкновенной (*Pl. ostreatus*), шиитаке (*L.edodes*), трутовика лакированного, или рейши (*G. lucidum*), аурикулярии уховидной (*A. auricula-judae*), опенка зимнего (*Fl. velutipes*), кориолуса многоцветного (*Coriolus versicolor*), гериция гребенчатого (*H. erinaceus*), трутовика серно-желтого (*Laetiporus sulphureus*), веселки обыкновенной (*Phallus impudicus*), чаги (*Inonotus obliquus*), щелелистника обыкновенного (*Schizophyllum commune*), кордицепса военного (*Cordyceps militaris*), грифолы курчавой, или гриба-барана (*Grifola frondosa*), чешуйчатка золотистой (*Pholiota aurivella*).

Сегодня коллекционный фонд обеспечивает сохранение генетического материала 34 штаммов редких и исчезающих видов микофлоры, занесенных в список видов дикорастущих грибов Красной книги Республики Беларусь, среди которых – трутовик лакированный (*G. lucidum*), грифола курчавая (*Gr. frondosa*), гериций гребенчатый (*H. erinaceus*).

В результате селекционной работы получены новые штаммы лекарственных грибов, депонированные в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов. К их числу относятся *Flammulina velutipes* БИМ F-396 Д; *Ganoderma lucidum* БИМ F-373 Д; *Schizophyllum commune* БИМ F-384 Д.

Основные направления деятельности научного объекта включают гарантированное поддержание чистоты, жизнеспособности и биологической активности генетических депонентов. Коллекция используется как для их изучения, паспортизации и генетической идентификации, так и для селекции и формирования фонда высокопродуктивных штаммов съедобных и лекарственных грибов.

Поддержание жизнеспособности и биологической активности штаммов проводится методом субкультурирования на сусло-агаровой среде посредством ежегодных пересевов. Генетические изоляты базидиомицетов хранятся в биологических пробирках в холодильных камерах при температуре +4...+5 °С.

Научная работа по паспортизации и формированию электронной базы данных коллекционного фонда выполняется в соответствии со стандартными правилами, которые используются мировыми коллекциями микроорганизмов и современной номенклатурой с применением международной сервисной службы MucosBank. Верификация коллекционных образцов осуществляется на основе культуральных методов путем изучения макро- и микроморфологических параметров роста и развития каждого штамма, а также данных его генетического типирования. В лаборатории генетики и биотехнологии нашего института методом секвенирования рибосомального оперона ядерной ДНК базидиальных грибов определяется видоспеци-



Плодовые тела шиитаке

Плантация вешенки в Речицком опытном лесхозе

Плодоношение шиитаке

фическая нуклеотидная последовательность участка ITS-региона рДНК генетических изолятов. Разработаны оригинальные методики генетической паспортизации депонентов, включая создание уникальных наборов молекулярно-генетических маркеров для каждого из представленных в коллекции видов. Данные, полученные в результате микологических и генетических исследований, используются для составления паспорта на каждый штамм. Сформирована и регулярно обновляется база данных и структура коллекционного фонда.

Систематически осуществляется пополнение депозитария генетическими изолятами дикорастущих макромикетов, перспективных для разных направлений биотехнологии (пищевой промышленности, медицины, фармакологии). Только за период 2014–2017 гг. на длительное хранение в коллекцию штаммов заложено 72 новых природных изолята грибов. В их числе строчок обыкновенный, опенок летний и зимний, зонтик пестрый, шампиньон двуспоровый, вешенка обыкновенная, вешенка легочная, печеночница обыкновенная, трутовики (плоский, окаймленный, серно-желтый, чешуйчатый, березовый, Швейница).

Развитие биотехнологий промышленного выращивания съедобных и лекарственных грибов в Беларуси напрямую связано с использованием чистых культур из коллекции штаммов. Ресурсный потенциал депозитария штаммов базидиомицетов позволил разра-

ботать и адаптировать к местным условиям и древесно-растительным субстратам технологии экстенсивного и интенсивного выращивания ценных съедобных и лекарственных грибов (вешенки, шиитаке, опенка зимнего и летнего, трутовика лакированного, аурикулярии уховидной, щелелистника обыкновенного). Многолетняя работа в этом направлении послужила фундаментом для создания базы по формированию в стране принципиально нового направления – промышленного грибоводства, работающего в основном в сфере АПК, лесохозяйственной отрасли и фермерских хозяйствах. Создана нормативно-техническая база, необходимая для организации грибных производств и реализации потребителям съедобных и лекарственных грибов, которая включает рекомендации, технологические регламенты, технические условия по выращиванию посевного мицелия и плодовых тел.

Биотехнологии получения экологически чистой грибной продукции были положены в основу организации единственного на постсоветском пространстве производства по выращиванию грибов и выпуску на их основе грибной продукции на ОАО «Комбинат «Восток» с проектной мощностью 70 т грибов в год. Аналогичные методики и технологии внедрены на ОАО «Александрийское», ГЛХУ «Корневская экспериментальная лесная база», ОДО «Лесная криница», лесхозах Минлесхоза страны.




Вешенка степная




Вешенка на отрубках



Гериций гребенчатый




Трутовик
лакированный



Вешенка на блоке



Шиитаке



Плодоношение
аурикулярии
уховидной

Коллекция активно используется в выставочной, информационно-просветительской и экскурсионной работе. Деятельность научного объекта систематически освещается в печатных и электронных СМИ. Достижения Института леса в области технологий промышленного выращивания съедобных и лекарственных грибов были представлены на Всемирной выставке «ЭКСПО-2015» в Милане (Италия), Ярмарке инновационных идей Smart Patent'16 (Минск), биржах деловых контактов, которые прошли в 2017 г. в Гомеле, Могилеве, Орше. Материалы по коллекции обобщены в страновом докладе «Состояние биоразнообразия для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства в Республике Беларусь».

В Год науки коллекция штаммов базидиальных грибов была включена как бренд Института леса в перечень важнейших направлений деятельности Национальной академии наук Беларуси по Отделению биологических наук.

Научный объект оказывает услуги в виде консультирования и стажировок по методам и технологиям культуральных исследований базидиальных грибов (выделение, сохранение, культивирование), а также сервисные услуги по научному сопровождению биотехнологических процессов выращивания съедобных и лекарственных грибов, реализации субъектам необходимых микологических ресурсов (чистой культуры, маточного посевного мицелия, грибной субстанции), интродукции в производство новых видов грибов, хранению чистых культур штаммов, разработке ТНПА. Фонд базидиальных грибов может представлять интерес не только для отечественных, но и для зарубежных партнеров, производителей лекарственных препаратов в получении грибной субстанции.

Коллекция как научный объект будет и в перспективе работать и развиваться. Это позволит не только сохранять и изучать уникальные генетические ресурсы базидиальных грибов, но и расширять горизонты их практического применения. ■

Иван Бордок,

заведующий сектором пищевых и лекарственных ресурсов леса
Института леса НАН Беларуси, кандидат сельскохозяйственных наук

Наталья Охлопкова,

научный сотрудник сектора пищевых и лекарственных ресурсов леса
Института леса НАН Беларуси

ЛУЧШИЕ ДИССЕРТАЦИИ ГОДА

Лауреатами конкурса Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь на лучшую докторскую и кандидатскую диссертации 2017 года стали авторы 16 подробных исследовательских работ. Дипломы в четырех номинациях вручены 4 докторам и 12 кандидатам наук, получившим в минувшем году заслуженную ученую степень. Представляем наш традиционный обзор работ-победителей.

ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В НОМИНАЦИИ «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ»



ИСТОРИЧЕСКИЕ

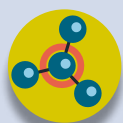
Александр Груша,
директор Центральной научной библиотеки
им. Я. Коласа НАН Беларуси

Письменная документация Великого Княжества Литовского конца XIV – первой трети XVI вв.: возникновение, внедрение, использование

Автором решена крупная научная проблема, связанная с происхождением, продвижением, результатами внедрения и использования письменной документации в Великом Княжестве Литовском в конце XIV – первой трети XVI вв. Выявлены предпосылки, условия и причины возникновения письменной документации в ВКЛ, выразившиеся в секуляризации общественного сознания и культуры, упадке значения религиозного ритуала как мощного орудия принуждения, контроля и регулирования общественных отношений, утверждении такого порядка организации власти, суда и управления, центром которого являлась государственная власть, внедрении светским правителем рациональных средств управления и правосудия. Доказана главенствующая роль государственной власти, ранее всех начавшей выражать в своих действиях результаты секуляризации, и христианской церкви, опиравшейся на авторитет Священного Писания, как центров распространения письменной документации в ВКЛ.

Диссертация открывает новое научное направление в отечественной историографии, рассматривающее письменную документацию как сложный социокультурный феномен с мощной идеологической составляющей, как технологию, приведшую к глобальным изменениям в сознании и организации общества, как модель культуры, в которой письменная документация являлась одним из основных средств коммуникации.

В НОМИНАЦИИ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»



БИОЛОГИЧЕСКИЕ

Дмитрий Щербин,
завлабораторией Института биофизики
и клеточной инженерии НАН Беларуси

Биофизические механизмы взаимодействия дендримеров с биологическими структурами. Перспективы использования дендримеров в биологии и медицине

Квалификационная научная работа посвящена развитию нового научного направления в биофизике – установлению молекулярных и физических основ адресной доставки биологически активных молекул в клетки животных с помощью дендримеров. В частности, определены физико-химические механизмы взаимодействия дендримеров с биологическими структурами – белками, нуклеиновыми кислотами, мембранами и клетками; разработаны методы оценки параметров связывания лигандов и экспериментально обоснована гипотеза о зависимости влияния дендримеров на белки от уровня жесткости структуры белковой макромолекулы. Создан новый способ доставки генетического материала в клетки с одновременным использованием сразу трех типов малых интерферирующих РНК. Установлены механизмы трансфекции в клетки, зараженные ВИЧ-1, короткоцепочечных нуклеиновых кислот с помощью карбосилановых дендримеров, а также способ генетической модификации мезенхимальных стволовых клеток с применением дендримеров. Обоснован новый метод доставки цисплатины в опухолевые клетки посредством катионного дендримера 4-й генерации в качестве молекулярного носителя.

Результаты диссертационной работы перспективны для дальнейших доклинических испытаний в генетической терапии ВИЧ, нейродегенеративных заболеваний, злокачественных новообразований, а также для скрининга наиболее эффективных дендримеров для трансфекции генетического материала в лимфоциты, опухолевые и другие клетки. Область применения – спектроскопия, биофизика, медицинская диагностика.

В НОМИНАЦИИ «МЕДИЦИНСКИЕ И ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ»



МЕДИЦИНСКИЕ

Анна Портянко,
завлабораторией РНПЦ онкологии и медицинской радиологии
им. Н.Н. Александрова

Ремоделирование цитоскелета в патогенезе и прогрессии аденокарциномы и хронических воспалительных заболеваний толстой кишки

Получены ранее неизвестные данные об изменении состава цитоскелета при хроническом воспалении и в аденокарциноме толстой кишки с целью определения новых прогностических маркеров этих заболеваний и молекулярных мишеней для разработки новых противоопухолевых лекарственных средств. Глубокие теоретические и экспериментальные исследования позволили установить следующие закономерности. В частности, выявлено, что при болезни Крона повышается уровень β I-тубулина и тирозинированного α -тубулина, а при язвенном колите β I-тубулин понижается. Установлена связь степени дифференцировки аденокарциномы с изменением уровня определенных тубулинов. Дана характеристика перестройки цитоскелета в инвазивном фронте колоректального рака и опухолевых почках относительно центральных областей опухоли: повышение β III-тубулина, снижение β I-тубулина, ацетилированного, тирозинированного и детирозинированных α -тубулинов. Определен характер ремоделирования микротрубочек в связи с негативным прогнозом течения колоректального рака и химиорезистентностью к препаратам 5-фторурацила. На культурах клеток колоректального рака доказана проинвазивная роль β III-тубулина, разработан

подход к блокированию заболевания малыми интерферирующими РНК.

Установление маркеров неблагоприятного течения и химиорезистентности колоректального рака, а также определение молекулы-мишени (β III-тубулин) будут способствовать разработке новых отечественных противоопухолевых лекарственных средств. ■

В НОМИНАЦИИ «ТЕХНИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ»



ТЕХНИЧЕСКИЕ

Василий Рубаник,
завкафедрой Витебского государственного
технологического университета

Теоретические и технологические основы высокоэнергетической обработки материалов с памятью формы

Комплексно исследована обрабатываемость TiNi-сплавов с эффектом памяти формы при термическом, ультразвуковом, ионно-плазменном и деформационном воздействии с целью обеспечения требуемого уровня функциональных свойств изделий. Представлены математическая модель процессов формирования структурного состояния сплавов с памятью формы (СПФ) на основе концепции разделения фаз мартенсита, а также закономерности влияния фазового состава на кинетику ультразвукового нагрева TiNi-сплавов. Результаты изучения функциональных свойств полученных сваркой взрывом слоистых композитов показали, что упрочнение слоя TiNi при сварке приводит к повышению температур прямых и обратных переходов на 30–50 °С, а последующий отжиг в интервале 450–600 °С полностью восстанавливает кинетику фазовых превращений. Итоги исследований влияния режимов нанесения биозащитных покрытий позволили предложить способ изготовления изделий медицинского назначения с диапазоном температур мартенситных превращений (35–40 °С), соответствующим температуре тела человека.

Все это способствовало решению крупной научно-технической задачи по формированию изделий из СПФ с требуемыми физико-механическими характеристиками для производства саморасширяющихся колоректальных стентов и ортодонтических дуг. ■

Алеся КАСЬЯН

Обзор кандидатских работ читайте в следующем номере.

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

BIZTECH

BSU STARTUP CONTEST

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС СТАРТАП-ПРОЕКТОВ

20 апреля - 20 мая 2018 г.

Примите участие в конкурсе
и покорите мир своим проектом!

Конкурс даст вам ВОЗМОЖНОСТЬ:

- Заявить о себе и своем проекте бизнес-сообществу
- Получить опыт участия в международном мероприятии
- Посетить гостевые лекции успешных предпринимателей и представителей бизнеса
- Прокачать свой проект под руководством менторов, имеющих международный опыт
- Найти инвестора

*заявки на участие в конкурсе принимаются до 20 апреля

Ключевые даты

- Виртуальный хакатон
20 апреля - 10 мая
- Конференция
и акселерационная
программа
24 - 27 апреля
- Отборочный тур
11 мая
- Финал
18 мая

Лучшие участники получат ценные подарки
от партнеров мероприятия!



2018.biztech.by

Информационный партнер: журнал
НАУКА и ИННОВАЦИИ

Будь в курсе!



www.innosfera.by

Журнал «Наука и инновации» включен в список изданий ВАК
по медицине, биологии и инновационной экономике

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

ПОДПИСНОЙ
ИНДЕКС: 00753
007532