

научно-практический журнал
Наука
и инновации

№7 (185)
ИЮЛЬ 2018

www.innosfera.by

ISSN 1818-985-7



9 177181 819850 011 07
ISSN 2412-937-2 (online)

**Генети-
ческие
ресурсы-
достояние
планеты**

15 ЛЕТ
ЖУРНАЛУ

ИССЛЕДУЕМ МАТЕРИАЛЫ С **Theseus** Lab®

+375 (29) 640-41-26

marketing@theseuslab.cz

www.theseuslab.by

МОЖЕМ ВСЁ

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

■ ПРОБОПОДГОТОВКА

- отрезные и шлифовально-полировальные станки
- импрегнаторы, лабораторные прессы и мельницы
- диспергаторы, гомогенизаторы, эмульгаторы
- пробоотборники, измельчители, сита
- установки и печи для сплавления

■ АНАЛИЗ ПОВЕРХНОСТЕЙ

- трибометры и твердомеры
- профилометры и профилографы
- толщинометры, кругломеры и контурографы
- негатоскопы и денситометры
- измерительные системы для контроля форм вращения и т.п.

■ СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ

- рентгеновские дифрактометры и томографы
- металломикроскопы
- системы рентгенофазового анализа
- установки рентгенофлуоресцентного анализа

■ ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ

- атомно-эмиссионные и атомно-абсорбционные спектрометры
- масс-спектрометры и спектрофотометры
- полярографы
- многоэлементные анализаторы







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 – председатель совета	Н.П. Крутько
П.А. Витязь – зам. председателя	В.А. Кульчицкий
С.В. Абламейко	М.И. Михадюк
А.А. Бринь	М.В. Мясникович
И.В. Войтов	Д.Л. Пиневиц
И.Д. Волотовский	О.О. Руммо
С.В. Гапоненко	Г.Б. Сви́дский
А.Е. Дайнеко	Н.С. Сердюченко
М.А. Журавков	Б.М. Хрусталеv
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: коллаж Алексея Петрова

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)
00 753 (индивидуальная)
Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 9,3.
Тираж 667 экз. Цена договорная.
Подписано в печать 17.07.2018.

Издатель и полиграфическое исполнение:

РУП «Издательский дом «Беларуская навука».
Свид. о гос. рег. №1/18 от 02.08.2013.
ЛП №02330/455 от 30.12.2013.
г. Минск, ул. Ф.Скорины, 40.
Заказ №139

© «Наука и инновации»

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

Содержание



Навука ў фокусе часу

Міхаіл Касцюк

Флагман беларускай навукі 4

ТЕМА НОМЕРА



Биоразнообразие

Николай Сви́динский, Татьяна Железнова

Нагойский протокол –
реализация на национальном
уровне 8

*Елена Гузенко, Елена Макеева,
Валентина Лемеш, Александр Кильчевский*
Биоразнообразие: доступ
и совместное использование 11

*Елена Макеева, Ксения Пантелей,
Татьяна Железнова*
Передача генетических
ресурсов зарубежным
партнерам 14

Анна Мезенко

Традиционные знания и
информационный потенциал
топонимикона белорусов 17

Виталий Семенченко

Чужеродные виды животных
в естественных экосистемах
Беларуси 20



Алена Ляшкевіч

Імплементация Нагойскага
праτάкола і пытанні аўтарскіх
правоў у сферы
народазнаўства 26

*Куралай Карибаева, Анатолий Мищенко,
Аркадий Родионов*

Генетические ресурсы
и реализация Нагойского
протокола в Казахстане 30

Ангела Лозан

15 лет содействия безопасности
использования биотехнологий
в Молдове 35



Инновации и инвестиции

Инесса Зубрицкая

Концепция «Индустрия 4.0»
и предпосылки ее применения
в отечественной
промышленности 38

*Виталий Залесский, Артур Покровский,
Владимир Петренко, Анна Жукова,
Ши-Хонг Джанг, Гуан Дехой, Янг Сюй, Минг Ченг*
ФТИ НАН Беларуси –
ИИМ Китайской АН:
от контрактов к созданию
совместной
лаборатории 42

Рауф Джабиев

Экспортный потенциал
Азербайджана 46

→ Синергия знаний

Дмитрий Разель

Методические подходы
к формированию антикризисной
политики организаций
холдингового типа 50

Ирина Емельянович

Зеленая экономика как сфера
достойной занятости 54

Наум Кац

Информационно-аналитическое
обеспечение принятия
управленческих решений 58

→ В мире науки

Жанна Комарова

Summa summarum 62

Георгий Лосик

Влияние Интернета на высшие
психические функции 67

Олег Иванов

Антибактериальные пептиды
как альтернативное будущее
терапии бактериальных
инфекций 73



→ Инфолиния

Тамара Чернышева

Путеводитель по интернет-
ресурсам 79

Mikhail Kastysuk

Leader of Belarusian science 4

This information is a retrospective review of the National Academy of Sciences of Belarus development since its formation date to the present.

Mikalai Svidzinski, Tatsiana Zhaliashova

**The Nagoya Protocol realization
on the national level** 8

The article presents the achievements of the Republic of Belarus in the field of biodiversity conservation for 25 years, the interaction of the Convention on Biological Diversity with other environmental agreements.

Elena Guzenko, Elena Makeyeva, Valentin Lemesh, Aleksander Kilchevsky

**Biodiversity: Access and common
utilization of genetic resources** 11

The authors consider the legal framework of the Nagoya Protocol for the fair and equitable sharing of benefits arising out of the utilization of genetic resources.

Elena Makeyeva, Kseniya Panteley, Tatsiana Zhaliashova

**Genetic resources transferred
to the foreign partners** 14

The article considers the problem of legal access to the national genetic resources and receiving these resources legitimately from the country that provided them.

Hanna Mezenka

**Traditional knowledge and information
potential of Belarusian toponymicon** 17

The author considers the information potential of the Belarusian toponymicon and suggests its classification.

Vitaliy Semenchenko

**Alien species of animals
in the natural ecosystems of Belarus** 20

The article considers the main patterns and effects of the invasive process caused by alien species, shows the main ways and vectors of penetration, and identifies the problems that need to be solved.

Alena Leshkevich

**Nagoya Protocol implementation and copyright
problems in Traditional Culture Studies** 26

The authors consider the notion of "traditional knowledge on the genetic resources" and bring up the question of ethnographic information copyright.

Kuralay Karibayeva, Anatolii Mishchenko, Arkadiy Rodionov

**Genetic resources and the implementation
of the Nagoya Protocol in Kazakhstan** 30

The article gives a brief characteristics of Kazakhstan's territory and nature, as well as the genetic resources, including those of biodiversity and agriculture of the country.

Angela Lozan

**15 years of the biotechnology
safety promoting in Moldova** 35

The article considers the need to consolidate regional cooperation and efforts preventing the biodiversity loss and maintaining the natural ecosystems stability in Moldova.

Inesa Zubritskaya

**The concept «Industry 4.0» and the conditions
for its realization in the national industry** 38

This article considers the strategies for digital technologies introducing to industry in the leading countries. Particular focus is made on the 4th

industrial revolution and the German concept "Industry 4.0". The author shows the relevance of the advanced technologies use in the Republic of Belarus as a means of raising the national economy competitiveness.

Vitali Zaleski, Artur Pakrouski, Vladimir Petrenko, Hanna Zhukova, Shi-Hong Zhang, Guan Dehui, Yong Xu, Ming Cheng

**PTI of the NAS of Belarus - IMR
of the Chinese AS: from the contracts
to the creation a joint laboratory** 42

The main stages of the development of relations between PTI of the NAS of Belarus and IMR of the Chinese AS are described, the result of which was the opening a joint research laboratory for advanced methods of metal forming processes.

Rauf Dzhabiev

Export potential of Azerbaijan 46

The article considers the problems of economic export potential of Azerbaijan formation and development, emphasizing the non-oil industries.

Dzmitry Rahel

**Anti-crisis policy of the holding-type
organizations: Methods of formation** 50

The article describes the stages of the value proposition process and the business model of holding companies development.

Iryna Yemelyanovich

**Green economy
as a sphere of fair employment** 54

This is the interview with the professor of the Chair of economic theory, Academy of Public Administration under the aegis of the President of the Republic of Belarus, Doctor of Economic Sciences Eleonora Lutokhina on the problems of modern labour market.

Naum Kats

**Information and analytical support
for the management decision-making** 58

The article describes a new program complex "Business-compiler" for express-analysis of the company's production, business and financial indicators.

Zhanna Komarova

Summa summarum 62

It's a conversation with corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus Viktor Emelyanov about his becoming a practical researcher, about his life principles and secrets of success.

George Losik

**Internet insufficiency in the development
of human higher mental functions** 67

The article gives arguments proving the limited nature of the Internet as a tool for transmitting information to the user.

Oleg Ivanov

**Antibacterial peptides as alternative
future therapy of bacterial infections** 73

The authors give a general description of antimicrobial peptides, describe various aspects of AMP interaction with target cells and the recipient organism, and present the main directions of AMP research.

Tamara Chernyshova

A guide to Internet resources 79

The most popular scientific social networks for communication, search for grants, conferences, programs and projects are presented.

ФЛАГМАН БЕЛАРУСКАЙ НАВУКІ



Міхаіл Касцюк,
галоўны навуковы супрацоўнік
аддзела навейшай гісторыі Беларусі
Інстытута гісторыі НАН Беларусі,
акадэмік

Набліжаецца знамянальны юбілей
галоўнай навуковай арганізацыі Беларусі –
90-годдзе Акадэміі навук. Ад адкрыцця
1 студзеня 1929 г. і да 1936-га яна мела
назву – Беларуская акадэмія навук (БАН).
Затым, на працягу дзесяцігоддзяў
савецкага перыяду, – Акадэмія навук
Беларускай ССР (АН БССР).
З 1997 г. – Нацыянальная акадэмія навук
Беларусі (НАН Беларусі).

За гэты час Акадэмія навук прайшла складаны шлях ад невялікага калектыву даследчыкаў па некаторых напрамках навуковых распрацовак да іх разгалінаванай сістэмы, што ахоплівае асноўныя кірункі як традыцыйных даследаванняў, так і новых, звязаных з імкненнем Рэспублікі Беларусь да вывучэння не толькі зямных нетраў Антарктыды, але і касмічнай прасторы праз спадарожнікі, якія ўжо пэўны час нясуць вахту на сваіх арбітах.

Прынцыповай асаблівасцю з’яўляецца тое, што Беларуская акадэмія навук узнікла на аснове Інстытута беларускай культуры, які з’явіўся вынікам развіцця ва ўмовах адносна дэмакратычнай новай эканамічнай палітыкі. Яго гісторыя бярэ адлік ад 1922 г. Да таго ж стварэнне Інбелкульту і яго дзейнасць былі цесна звязаны з ажыццяўленнем палітыкі беларусізацыі, што ў першай палове і ў сярэдзіне 1920-х мела ў БССР шырокае распаўсюджанне і праводзілася на аснове рашэнняў дзяржаўных органаў.

Досвед дзейнасці Інстытута беларускай культуры стаў асновай для стварэння новай комплекснай навукова-даследчай установы, у якую паступова ператварылася Беларуская акадэмія навук. Яна – пераемніца ўсяго лепшага з вопыту арганізацыі і правядзення навуковых даследаванняў яе папярэдніка, у першую чаргу гуманітарнага напрамку [1].

Непасрэдны штуршок для пераўтварэння Інстытута беларускай культуры ў рэспубліканскую акадэмічную ўстанову быў дадзены пастановай Цэнтральнага Выканаўчага Камітэта і Савета Народных Камісараў БССР «Аб рэарганізацыі Інстытута Беларускай Культуры ў Беларускую Акадэмію Навук» ад 13 кастрычніка 1928 г. У ёй, у прыватнасці, гаварылася аб утварэнні ўрадавай камісіі пад старшынствам сакратара ЦВК А. Хацкевіча ў складзе У. Ігнатоўскага, С. Некрашэвіча і шэрагу іншых навукоўцаў ды грамадскіх дзеячаў. Камісіі было даручана да 15 лістапада 1928 г. падаць у Савет Народных Камісараў спіс пастаяннага саставу Прэзідыуму і асобна – пералік прозвішчаў мяркуемых правадзейных членаў будучай акадэміі [2].

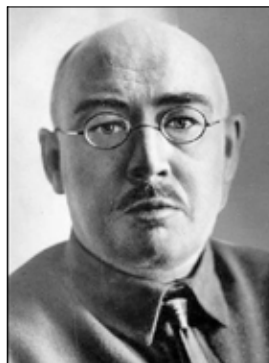
На аснове дадзенага рашэння быў сфарміраваны Прэзідыум Беларускай акадэміі навук, які ў пачатку 1929 г. уключаў каля дзесяці чалавек. Згодна пратаколу №1 пасяджэння гэтага органа, якое адбылося 8 сту-

дзень, на ім прысутнічала толькі паўдзясятка чалавек. Наступны сход, што адбыўся 15 студзеня пад старшынствам У. Ігнатоўскага, быў больш прадстаўнічы [3].

На працягу першага месяца дзейнасці Прэзідыума Беларускай акадэміі навук ім была сфарміравана Акадэмічная рада. Яе склад стаў прадметам адпаведнага абмеркавання і быў зацверджаны на пасяджэнні, якое адбылося 29 студзеня 1929 г. У дадзены вышэйшы орган Беларускай акадэміі навук тады ўвайшлі больш за 30 самых вядомых на той час вучоных і практыкаў. У яго былі ўключаны, згодна пратаколу №3 пасяджэння: Ігнатоўскі, Жылуновіч, Дурнаво, Ластоўскі, Замойн, Лёсік, Міцкевіч (Я. Колас), Луцэвіч (Я. Купала), Матулайціс, Бліядуха, Афанасьёў, Гарэцкі, Некрашэвіч, Пічэта, Ясінскі, Малюшыцкі, Грэдынгер, Пятровіч, Вальфсон, Вышалескі, Бялуга, Баліцкі, Аршанскі, Смоліч, Віткоўскі, Казак, Ленц, Фядзюшын, Эпімах-Шыпіла, Трэмповіч, Разанаў. Адно ж месца ў Акадэмічнай радзе было пакінута для яўрэйскага сектара даследаванняў, якому было прапанавана зрабіць сваё вылучэнне [4].

Дзейнасць Прэзідыума Беларускай акадэміі навук у першы год яго функцыянавання была надзвычай актыўнай. Усяго адбылося 45 пасяджэнняў, у сярэднім яны праходзілі амаль кожны тыдзень. Сярод пытанняў, што разглядаліся, былі самыя розныя – і навуковыя, і навукова-арганізацыйныя: у прыватнасці, аб пашырэнні працы геалагічнага інстытута, аб даследаванні вапнякоў, аб аспірантуры, дзейнасці Цэнтральнага бюро краянаўства і інш. [5]. Шмат увагі надавалася праблеме ўзвядзення будынка Акадэміі і месцы ў ім акадэмічнай бібліятэкі, пабудове геафізічнай абсерваторыі, Вялікалётчанскаму батанічнаму саду [6].

Асабліва важным на той час з’явілася пасяджэнне Прэзідыума наконт пытання «Аб рэарганізацыі БАН і ўвязцы яе працы з навукова-даследчымі ўстановамі». Яно адбылося 28 снежня 1929 г. У дакладзе прэзідэнт Акадэміі У. Ігнатоўскі звярнуў увагу на неабходнасць яднання навукова-даследчай дзейнасці і рэарганізацыі ўстановы. Ён акцэнтаваў магчымасць «утварэння комплекснай установы і ўрэшце... асацыяцыі». Пры гэтым былі выказаны думкі прынцыповага характару: «...бяспрэчна толькі, што аддзелы і інстытуты не павінны знаходзіцца пры наркаматах; ...увязка працы з наркаматамі павінна быць без перадачы іх апошнім»; «Беларуская акадэмія навук павінна аб’яднаць даследчую працу пакуль што толькі існу-



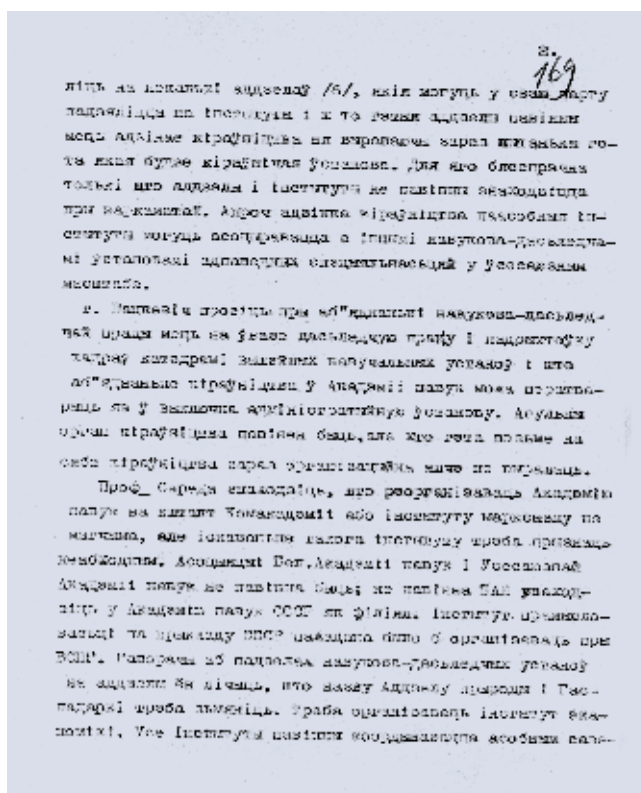
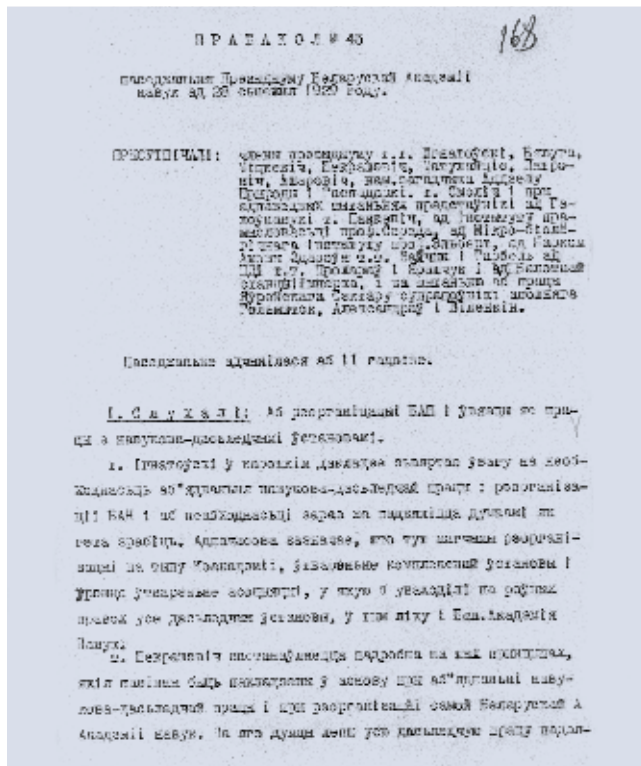
Акадэмік Усевалад Макаравіч Ігнатоўскі – першы прэзідэнт Беларускай акадэміі навук (снежань 1928 г. – студзень 1931 г.)

ючых інстытутаў, дапускаючы, што ў далейшым яна можа ўзяць на сябе кіраўніцтва ўсёй навукова-даследчай працай». Было таксама заўважана: «Асацыяцыі Беларускай акадэміі навук і Усесаюзнай акадэміі навук не павінна быць; ...не павінна БАН уваходзіць у Акадэмію навук СССР як філіял».

На гэтым жа пасяджэнні У. Ігнатоўскі, падводзячы вынікі абмеркавання, рэзюмаваў, што «большасць прысутных прыйшла да вываду аб неабходнасці яднання навукова-даследчай працы. Вехі гэтага аб’яднання намячаюцца як асацыяцыя з кіраўнічым цэнтрам, які ведае папярэднім планаваннем, выдавецкай справай, рэгуляваннем навуковых сіл, арганізацыяй метадалагічнага цэнтра і г.д.» [7].

Аднак пачатак дзейнасці Беларускай акадэміі навук праходзіў у надзвычай складаных умовах, якія мелі месца на мяжы 1920-х – 1930-х гадоў у БССР, як і ва ўсёй Савецкай краіне. У рэспубліцы нарастала барацьба з так званым нацыянал-дэмакратызмам. Як устаноўлена ў апошнія дзесяцігоддзі, у БССР быў сфабрыкаваны Саюз вызвалення Беларусі, які ніколі не існаваў. У яго былі запісаны 108 вядучых прадстаўнікоў навуковай і творчай інтэлігенцыі. Адна з кіруючых роляў у гэтай прыдуманай арганізацыі адводзілася У. Ігнатоўскаму. Не вытрымаўшы несправядлівых абвінавачванняў, ён застрэліўся ў пачатку лютага 1931 г., калі вярнуўся дадому з чарговага допыту. Такі лёс напаткаў гэтага таленавітага чалавека, вучонага-гісторыка і грамадскага дзеяча, першага прэзідэнта Беларускай акадэміі навук і дырэктара акадэмічнага Інстытута гісторыі...

Размах сталінскага беззаконня, неабгрунтаваныя палітычныя рэпрэсіі зведалі 140 акадэмічных супрацоўнікаў БССР. У выніку быў нанесены вялікі ўрон даследчыцкім кадрам і навуковым распрацоўкам.



Акадэмік Антон Раманавіч Жэбрак –
прэзідэнт АН БССР
(май – лістапад 1947 г.)

Да того ж гуманітарныя тэксты асабліва павінны былі пранізваць пастулаты культу асобы з адпаведнай тэрміналогіяй і высновамі.

Разам з тым адбывалася папаўненне калектыву Акадэміі новымі супрацоўнікамі, і напярэдадні Вялікай Айчыннай вайны ён складаў 600 чалавек. АН БССР аб'ядноўвала 12 навукова-даследчых устаноў, у тым ліку 9 інстытутаў: гісторыі, эканомікі, літаратуры і мовы, сацыялістычнай сельскай гаспадаркі, біялогіі, эксперыментальнай фізіялогіі, хіміі; функцыянаваў батанічны сад.

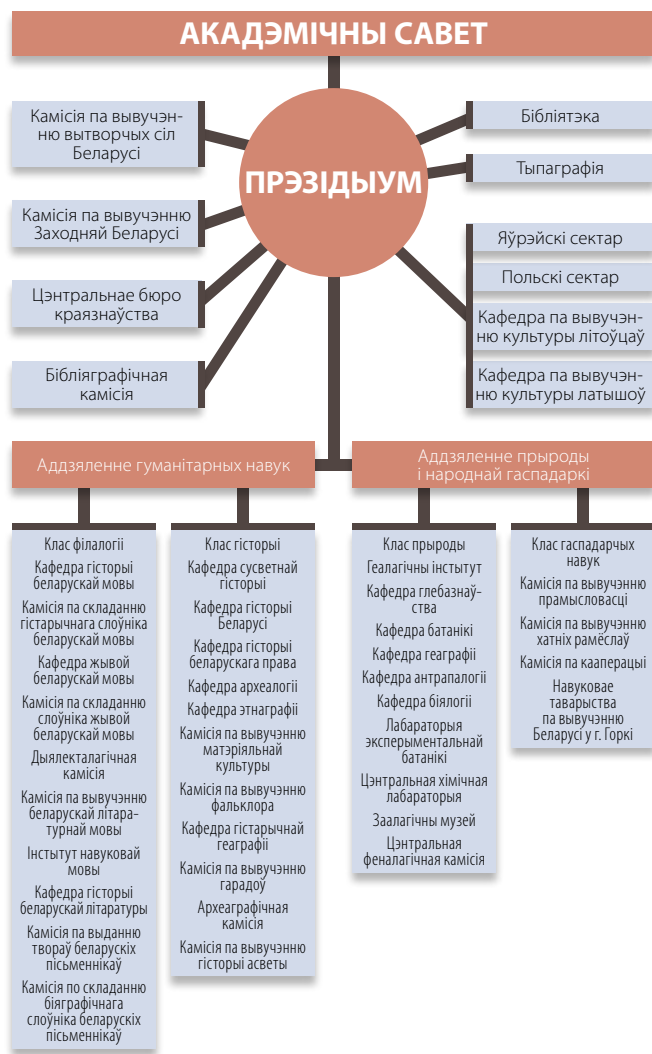
Трэба адзначыць, што ў гады Вялікай Айчыннай вайны амаль 100 супрацоўнікаў Беларускай акадэміі навук мужна змагаліся з нямецка-фашысцкімі захопнікамі на фронтах, у падполлі і партызанскіх злучэннях.

На розвізці наукових дослідженняў адбіваліся афіцыйныя патрабаванні ідэалагічнага характару. Асабліва гэтаму падвяргалася біялагічная навука. Справа дайшла да таго, што прэзідэнт АН БССР акадэмік А. Жэбрак быў аддадзены ў Маскве так званаму суду гонару за сваю навуковую пазіцыю і зняты з пасады кіраўніка ўстановы [8].

Важную роль ў складаным працэсе пасляваеннага аднаўлення і далейшага развіцця адыграла тая дапамога, у першую чаргу навуковымі кадрамі, якая была аказана АН БССР з боку саюзных навуковых структур. На працу ў рэспубліку былі накіраваны ўжо тады вядомыя вучоныя Б. Сцяпанаў, ураджэнец Беларусі А. Сеўчанка і іншыя. У пачатку 1950 г. на рэспубліканскай акадэмічнай ніве было задзейнічана больш за 500 навуковых і навукова-тэхнічных працаўнікоў.

Пасля аднаўлення разбуранай гаспадаркі ў пасляваенныя дзесяцігоддзі АН БССР зрабіла значны крок наперад у сваім навуковым і арганізацыйным развіцці. У той час флагман беларускай навукі ўзначальвалі акадэмікі В. Купрэвіч, М. Барысевіч, а пазней Л. Сусчэня. Вынікам іх працы стала адкрыццё

Цэнтральны навуковы архіў Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі.
Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 168–173.



Склад саветаў БАН, 1929 – 1931 гг.

навукова-даследчых інстытутаў, фарміраванне новых навуковых напрамкаў, значнае павелічэнне акадэмічных калектываў. Калі ў 1957 г. у АН БССР працавалі 1314 чалавек, то ў 1960-м – 3274. Адназначна ўзрастае колькасць дактароў і кандыдатаў навук, што сведчыла аб павышэнні кваліфікацыі навуковых калектываў [9].

У 1970-я гады быў зроблены значны крэн у бок дасягнення эканамічнага эфекту ад навуковых распрацовак шляхам укаранення апошніх у вытворчасць. Аднак пры гэтым слаба ўлічваліся запросы і патрэбы вядучых галін эканомікі рэспублікі [10].

З абвясчэннем у Савецкім Саюзе, у тым ліку ў Беларускай ССР, палітыкі перабудовы АН БССР узяла курс на пашырэнне дэмакратычных форм кіравання. Адбываўся пераход на мэтавае фінансаванне навукова-даследчых прац і вопытна-канструктарскіх

распрацовак. Пры планаванні і правядзенні даследаванняў сталі выкарыстоўвацца конкурсныя падыходы.

У сувязі з утварэннем Рэспублікі Беларусь у Акадэміі навук пачаліся працэсы, звязаныя з выкананнем задач, падпарадкаваных інтарэсам суверэннай дзяржавы. Фінансавыя цяжкасці 1990-х гадоў паступова прывялі да пошуку новых форм дзяржаўнага ўдзелу ў навуковай дзейнасці флагамена беларускай навукі. Адною з іх стала пэўнае матэрыяльнае забеспячэнне мэтавых праграм, якія зацвярджаюцца на ўрадавым узроўні.

Усё большая ўвага надаецца фінансава-разліковай дзейнасці навуковых калектываў, выкананню адпаведных праектаў, у першую чаргу па лініі Беларускага рэспубліканскага фонду фундаментальных даследаванняў. Удзельная вага такой тэматыкі паступова павышаецца.

Важнай з’яўляецца каардынуючая роля Прэзідыума Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (старшыня – акадэмік У. Гусакоў), яе аддзяленняў у вызначэнні і арганізацыі навуковых даследаванняў у Рэспубліцы Беларусь.

Для апошняга часу характэрна істотная актывізацыя міжнароднай дзейнасці НАН Беларусі. Яна распаўсюджваецца на многія краіны адпаведна інтарэсам навуковай дзейнасці Акадэміі і нашай дзяржавы ў цэлым. Трэба адзначыць, што з мінулага года штаб-кватэра Міжнароднай асацыяцыі акадэміяў навук (МАН) Расіі, Украіны, Беларусі цяпер знаходзіцца ў Мінску [11].

Уступаючы ў заключнае дзесяцігоддзе свайго векавой гісторыі, Нацыянальная акадэмія навук Беларусі мае ўсе магчымасці паспяхова выконваць сваё навукова-арганізацыйнае прызначэнне. ■

ЛІТАРАТУРА

1. Інстытут беларускай культуры / Касцюк М. П. і інш. – Мінск, 1993.
2. Пастанова Цэнтральнага Выканаўчага Камітэта і Савета Народных Камісараў БССР «Аб рэарганізацыі Інстытута Беларускай Культуры ў Беларускаю Акадэмію Навук» // Звязда. 1928. 14 кастрычніка.
3. Цэнтральны навуковы архіў Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі (далей – ЦНА НАНБ). Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 1–8.
4. ЦНА НАНБ. Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 8–9.
5. ЦНА НАНБ. Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 90, 112, 132.
6. ЦНА НАНБ. Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 78, 102–103, 154.
7. ЦНА НАНБ. Ф. 1. Воп. 1. Спр. 2. Арк. 168–173.
8. Касцюк М. Улада і навука: “Суд гонару” над акадэмікам А. Р. Жебракам // А. Р. Жебрак – уčenый, арганізатар навукі, патрыот: матэрыялы навуц. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. А. Р. Жебрака. – Мінск, 2001.
9. Токарев Н. В. Академия наук Белорусской ССР: годы восстановления и развития (1945–1991). – Мінск, 2016.
10. Доклад первого секретаря ЦК Компартии Белоруссии товарища Н. Н. Слюнькова / Отчет ЦК КПБ на XXX съезде КПБ // Советская Белоруссия. 1986. 31 января.
11. МАН переезжает в Минск / М. Гулякевич // Навука. 2017. 26 чэрвеня.

НАГОЙСКИЙ ПРОТОКОЛ – РЕАЛИЗАЦИЯ НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Конвенция о биологическом разнообразии – первое глобальное соглашение, охватывающее все аспекты биоразнообразия, –

была подписана в 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Республика Беларусь стала ее Стороной 10 июня 1993 г.

Вопросы сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия в нашей стране являются одними из приоритетных направлений государственной политики в экологической сфере. Инструменты, позволяющие ее регулировать, регламентированы законами Республики Беларусь «Об охране

окружающей среды», «О животном мире», «О растительном мире», «Об особо охраняемых природных территориях», «О безопасности генно-инженерной деятельности».

К механизмам реализации относятся ведение Красной книги Республики Беларусь; передача под охрану пользователям земельных участков и (или) водных объектов мест обитания видов диких животных и произрастания дикорастущих растений, включенных в Красную книгу; обеспечение функционирования и развития системы особо охраняемых природных территорий; выделение тех из них, ко-

Все лучшее
в природе
принадлежит
всем вместе.

Гай Петроний
Арбитр

торые подлежат специальной охране. Повышенное внимание уделяется проведению государственной экологической экспертизы и оценке воздействия на окружающую среду проектов хозяйственной и иной деятельности, оказывающих вредное воздействие на биологическое разнообразие, а также осуществлению компенсационных выплат при реализации таких проектов; выдаче разрешений на пользование объектами животного мира; установлению лимитов на природопользование, ограничений на применение орудий, способов, сроков, объемов изъятия животных и растений и др.

Государственную политику в данной области в соответствии с белорусским законодательством проводят Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Министерство лесного хозяйства, Министерство сельского хозяйства и продовольствия, иные республиканские, а также местные исполнительные и распорядительные органы государственного управления, координацию деятельности которых в данной области осуществляет Минприроды.

В результате планомерной и целенаправленной деятельности наша страна за 25 лет достигла значительного прогресса в данной области на национальном уровне: восстановлена численность зубра европейского с 348 особей (в 1992 г.) до 1779 (в 2017-м); в республике созданы и функционируют 4 национальных парка (Беловежская пушча, Браславские озера, Припятский, Нарочанский) и Березинский биосферный заповедник,

99 заказников республиканского значения и 277 – местного; 904 памятника природы. Площадь особо охраняемых природных территорий к 2018 г. достигла 1811,6 тыс. га, что составляет 8,72% от общей площади страны (в 2000-м – 7,6%). Создана Национальная экологическая сеть – система функционально взаимосвязанных особо охраняемых природных территорий и подлежащих специальной охране, предназначенных для сохранения естественных экологических систем, биологического и ландшафтного разнообразия, а также обеспечения непрерывности среды обитания объектов животного мира. За последние 10 лет восстановлена 51 тыс. га нарушенных торфяников. В Красную книгу Республики Беларусь включены 202 вида диких животных и 303 разновидности дикорастущих растений. Для их сохранения в стране под охрану землепользователям передано около 1500 мест обитания и около 1800 мест произрастания, в том числе 136 типичных и редких ландшафтов и биотопов.

Однако, несмотря на достигнутые успехи, продолжается воздействие как естественных негативных факторов (изменение климата, обостряющее конкуренцию между аборигенными и чужеродными видами диких животных и дикорастущих растений, формирование условий, благоприятных для развития болезней и вредителей), так и прямое и опосредованное воздействие человека на природные экологические системы. Среди них следует назвать зарастание открытых естественных лугов и низинных болот ку-

старниковой растительностью, что ведет к сокращению охраняемых видов диких животных, обитающих в этих уникальных местах; а также фрагментацию и деградацию экосистем в результате высокой степени урбанизации отдельных регионов и интенсивного развития системы транспортных коммуникаций, что приводит к нарушению миграционных путей диких животных и сокращению их численности. Гидрометеорологические мероприятия приводят к сокращению популяций редких и охраняемых видов диких животных, таких как, например, широкопалый рак, атлантический лосось; применение пестицидов и гербицидов негативно сказывается на их репродуктивных способностях и сопровождается уменьшением их численности (косуля, зайцеобразные). К негативным явлениям относятся замена широколиственных лесов монодоминантными лесными культурами, расширение экспансии чужеродных видов диких животных и дикорастущих растений, вытеснение ими аборигенных видов, влекущие деградацию и трансформацию экологических систем.

Конвенция о биологическом разнообразии тесно взаимодействует с международными соглашениями, затрагивающими вопросы охраны дикой природы. В их числе – Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием; Международный договор о генетических ресурсах растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства; Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Киотский протокол к Рамочной

конвенции ООН об изменении климата, Парижское соглашение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата; Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных; Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС); Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц; Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия.

В связи с большим количеством соглашений, затрагивающих отдельные вопросы охраны дикой природы, возникает необходимость усиления взаимоотношений между ними.

На конференции Сторон Конвенции о биологическом разнообразии в декабре 2016 г. был представлен перечень мер по усилению взаимодействия конвенций для реализации Стратегического плана в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011–2020 гг. К ним относятся включение в национальные стратегии и планы действий по сохранению биоразнообразия (НСПДСБ) соответствующих мер по выполнению обязательств и рекомендаций в рамках каждой из конвенций, чтобы эти программные документы позволили решать основные задачи перечисленных международных соглашений. Также предложено создавать или укреплять механизмы эффективной координации среди соответствующих органов, курирующих конвенции, связанные с биоразнообразием,

внедрять организационные механизмы, позволяющие ученым взаимодействовать с должностными лицами (в Беларуси таковым является Межведомственный совет по реализации Конвенции о биологическом разнообразии), а также унифицировать требований к отчетности по смежным вопросам конвенций.

Конвенции стремятся скоординировать свои действия для достижения общей цели, и в их решениях подчеркивается, что они работают взаимодополняющим образом, не допуская нарушений положений каждой из них. Например, ФАО и КБР подготовили долгосрочный совместный план, в котором определены основные направления сотрудничества: оценка биоразнообразия, имеющего отношение к продовольствию и сельскому хозяйству; разработка общих целей и индикаторов; формирование наилучшей практики управления сельскохозяйственным биоразнообразием; изучение микроорганизмов и беспозвоночных; исследование климатических изменений и генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства.

Международный договор о генетических ресурсах растений для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, подготовленный в рамках ФАО в тесном сотрудничестве с экспертами Конвенции о биологическом разнообразии, непосредственно связан с Нагойским протоколом регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения. Его це-

ли, задачи и основные требования соответствуют положениям документа.

Республике Беларусь предстоит разработать отлаженную национальную правовую и административную систему, в полной мере отвечающую положениям Нагойского протокола, а также меры ответственности за ее несоблюдение. ■

Николай Свидинский,

начальник управления биологического и ландшафтного разнообразия главного управления регулирования обращения с отходами, биологического и ландшафтного разнообразия Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

Татьяна Железнова,

консультант отдела биологического разнообразия главного управления регулирования обращения с отходами, биологического и ландшафтного разнообразия Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

БИОРАЗНООБРАЗИЕ: ДОСТУП И СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Поданным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, 40% мировой экономики прямо или косвенно связаны с использованием биоресурсов, приносящих прежде всего экономические выгоды, что обеспечивает долгосрочное безопасное существование экосистем и является эффективным инструментом борьбы с нищетой [2].

В соответствии с Уставом ООН, принципами международного нормотворчества и КБР, государства имеют суверенное право разрабатывать собственные ресурсы согласно своей политике в области окружающей среды и несут ответственность за сохранение биологического разнообразия [1].

Нагойский протокол (НП) регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод от их применения, сторонами которого являются 105 стран, создает правовые рамки для справедливого и беспристрастного разделения доходов от использования генетических ресурсов [3, 4]. Согласно правилам присоединения к международному договору, положения НП должны быть реализованы в рамках национальных законодательств стран (Сторон), что может потребовать либо принятия новых правовых актов, либо вне-

сения изменений в уже существующие. Из участников НП 88% имеют действующие национальные нормативные базы в области регулирования природопользования, 26% из них – это государства – держатели генетических ресурсов (африканская региональная группа). Лидеры по числу национальных правовых актов, так или иначе касающихся целей НП, – Индия (30), Мексика (23) и Перу (11) [5].

В области доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод (ДГРСИВ) применяются типовые договорные положения, кодексы поведения, руководящие указания, передовые методы и стандарты, представляющие собой инструменты для повышения уровня согласованности, правовой определенности и прозрачности, сокращения операционных издержек, а также для соблюдения национальных мер и оказания содействия в осуществлении КБР и НП. Различные уполномоченные организации и правительства, учреждения и отраслевые ассоциации могут обмениваться перечисленными документами через Механизм посредничества для регулирования ДГРСИВ. Статьи 19 и 20 НП требуют от каждой стороны поощрять в соответствующих случаях разработку, обновление и применение секторальных и межсекторальных типовых договорных положений для включения во взаимосогласованные условия, а также добровольных кодексов поведения, руководящих указаний и передовых методов и/или стандартов [3].

В качестве примера успешной работы можно привести Индию, в которой создана система соблюдения НП с руководящими органами на национальном, государственном и местном уровнях [6, 7]. Согласно Закону о биологическом разнообразии 2002 г., доступ к биологическим ресурсам и традиционным знаниям в этой стране основывается на принципах предварительного обоснованного согласия (ПОС). Решения на национальном и субнациональном уровнях принимаются посредством консультаций

с местными жителями с учетом законодательства местных общин, протоколов и процедур. Следует отметить, что в стране закреплено право коренного населения взимать плату за сбор материала на принадлежащих им территориях с пользователей генетическими ресурсами, разработаны механизмы информирования об этом. Также отсутствует запрет для жителей использовать данный продукт и обмениваться им между собой, если речь идет об обычном разведении или традиционной практике, применяемой в сельском хозяйстве, садо-, пчело-, птице- или животноводстве.

Следует отметить, что Индия первой получила одобрение на выдачу международно признаваемых разрешений (сертификатов соответствия – IRCC) согласно требованиям п. 2 ст. 17 НП. В этой стране также разработаны различные типы контрактных соглашений, касающиеся использования генетических ресурсов в научных и коммерческих целях, патентования, передачи третьей стороне. Предусмотрены процедуры подачи заявки для резидентов, нерезидентов, биологических образцов с высокой экономической ценностью. За октябрь 2015 – ноябрь 2017 гг. Индия обеспечила доступ к генетическим ресурсам по 86 запросам, 26 из которых являлись коммерческими [5]. Например, заявки на получение доступа к нитчатому грибу *Trichoderma harzianum* Th4d из штата Андхра-Прадеша для коммерческого использования, к фруктовым растениям из заповедника Букса-Тигр (Западная Бенгалия) и этноботаническим знаниям общины Сидди штата Гуджарат для проведения научных исследований.

Мексика занимает второе место среди государств – сторон Нагойского протокола по количеству существующих национальных законодательных актов, касающихся осуществления последнего [5]. Данное международное соглашение имеет статус Верховного закона и поддерживается национальным законодательством. В качестве административной меры в стране создана Межсекретариальная группа по осуществлению Нагойского протокола, состоящая из 22 федеральных правительственных представительств. Определена текущая политика по доступу к генетическим ресурсам, согласованы процедуры рассмотрения и выдачи разрешений, причем предусмотрена упрощенная их выдача в случае некоммерческого доступа, а также смены намерений. Около 10% жителей Мексики

составляет коренное население, являющееся носителем традиционных знаний. Ст. 102 Общего закона устойчивого развития лесов государства свидетельствует: «...когда в дополнение к сбору биологических ресурсов леса требуются знания коренных народов и общин, необходимо признать их право собственности и получить разрешение на основе предварительного обоснованного согласия» [5].

В Перу законодательные меры по обеспечению доступа к генетическим ресурсам и связанному с ними нематериальному компоненту, включая традиционные знания, действуют с 2009 г. [5]. Однако национальные координаторы этой страны до сих пор сталкиваются с проблемой отсутствия стандартизированных административных мер по предоставлению разрешений на доступ к генетическим ресурсам (пока таковых не было зафиксировано). Компетентные органы отмечают необходимость активного распространения среди коренных народов законодательных норм об охране традиционных знаний.

Большое значение защите и управлению генетическими ресурсами и связанными с ними традиционными знаниями придает Правительство Китая. В республике обнародованы и внедрены законы о земледелии, китайской медицине, охране окружающей среды, нематериальном культурном наследии, касающиеся положений НП [5]. В положениях Патентного закона и Правилах осуществления патентного права прописана необходимость указывать прямые источники и происхождение генетических ресурсов, используемых в предполагаемом патенте. В случае, если заявитель не может этого сделать, необходимо отметить конкретные причины невозможности данного действия.

Государственный совет Китая издал Национальную программу сохранения и использования биологических ресурсов, Национальную стратегию защиты прав интеллектуальной собственности, Обновленную национальную стратегию и план действий по сохранению биоразнообразия Китая и Национальную программу защиты китайских лекарственных средств. Разрабатывается специализированное Положение о доступе к генетическим ресурсам и совместном получении выгод от их применения, которое будет содержать четкие положения, касающиеся создания и эксплуатации контрольно-пропускных пунктов.

Страны Европейского союза, предоставляющие пользователям доступ к генетическим ресурсам, прежде всего руководствуются Регламентом реализации №511/2014 Европейского парламента и Совета о мерах по соблюдению Нагойского протокола, а также Регламентом осуществления 2015/1866 и внедрения [8]. Данные документы разъясняют, когда, кому и какая информация должна быть предоставлена при подаче заявлений о получении предварительного обоснованного согласия. Требования, прописанные в указанных регламентах, применяются ко всем государствам – членам ЕС, независимо от их индивидуальной ратификации НП.

В странах ЕС осуществляется двухступенчатый контроль за использованием генетических ресурсов [9]. Сначала компетентные органы собирают информацию об исследованиях, в которых планируется использование генресурсов или связанных с ними традиционных знаний. Специалисты, получившие финансирование таких работ, должны предоставить предварительное согласие от их держателей. Далее информация поступает в Механизм посредничества. На заключительном этапе разработки продукта специальные службы, назначенные в соответствии с Регламентом реализации, собирают декларации о предварительном обоснованном согласии у всех пользователей. Компетентные национальные органы передают информацию, содержащуюся в декларациях, в Механизм посредничества. В случае, если данные указаны как конфиденциальные, они связываются с коллегами из страны, предоставляющей генетические ресурсы.

В национальных законодательствах государств – членов ЕС существуют законы о защите природы, права частной собственности и др. Так, в Болгарии, наряду с Регламентом реализации Европейского парламента и Совета, Регламентом осуществления и Регламентом внедрения, условия и порядок предоставления доступа к генетическим ресурсам устанавливаются постановлением, принятым Советом министров. Швейцария после ратификации НП внесла соответствующие изменения в национальный Закон об охране природного и культурного наследия. Германия, Финляндия, Мальта изложили институциональные компетенции, установили правоприменительные полномочия и определили возможные санкции за нарушения НП в соответствующих национальных законах [5, 8, 9].

Доступ к генетическим ресурсам и справедливое участие в возможных выгодах от их использования зависит от развития таких сфер, как наука и технологии, право и экономика, этика и международная политика. Растения, животные и микроорганизмы применяются в различных целях – от фундаментальных изысканий до разработки коммерческих продуктов. В число их пользователей входят научно-исследовательские институты, университеты и частные компании, работающие в различных секторах экономики (производство фармацевтических препаратов, сельское хозяйство, косметическая промышленность и др.). Традиционные знания коренных и местных общин, связанные с генетическими ресурсами, дают исследователям ценную информацию об их особых свойствах, пользе и возможном использовании для создания, например, новых медицинских или косметических препаратов.

В этой связи распространенными явлениями становятся биоразведка, преследующая цель выявления генетических ресурсов и традиционных знаний, которые могут иметь коммерческую ценность, а также биопиратство, заключающееся в присвоении, патентовании и использовании в коммерческих целях биоресурсов и знаний об их свойствах без разрешения и выплаты компенсации. От них страдают в основном страны Азии, Африки и Латинской Америки, где осуществляется сбор образцов флоры и фауны, а также сведений об их полезных качествах у местного населения. На основе этих генетических ресурсов и знаний производится коммерческая продукция, приносящая выгоду многим странам, кроме тех, где все эти данные были собраны.

Стремительно растущий во всем мире научный и коммерческий интерес к биологическим и генетическим ресурсам требует постоянного совершенствования законодательства. ПРООН при поддержке Глобального экологического фонда приступила к осуществлению новой глобальной программы в 24 странах с целью оказания помощи в разработке и укреплении их национальных механизмов доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод, а также повышения человеческого потенциала и административных возможностей для осуществления НП. В Республике Беларусь реализуется Международный

проект «Укрепление человеческих ресурсов, правовых рамок и институциональных возможностей для осуществления Нагойского протокола». Институт генетики и цитологии НАН Беларуси выступает в качестве организации – исполнителя проекта и берет на себя ответственность за руководство его выполнением, эффективное использование проектных ресурсов и достижение запланированных результатов, а именно разработку административно-правового механизма осуществления Нагойского протокола в Республике Беларусь, системы инвентаризации и контроля использования генетических ресурсов и традиционных знаний, а также управления ими на основе современных научных методов и информационных технологий. ■

Елена Гузенко,

замдиректора по научной и инновационной работе
Института генетики и цитологии НАН Беларуси,
кандидат биологических наук

Елена Макеева,

руководитель Национального координационного центра по вопросам доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод Института генетики и цитологии НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Валентина Лемеш,

директор Института генетики и цитологии
НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Александр Кильчевский,

главный ученый секретарь Президиума НАН Беларуси, академик

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о биологическом разнообразии. – ООН, 1992. UNEP/CBD/94/1. 2014.
2. Доклад Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию (Йоханнесбург, 26.08–4.09.2002). – Нью-Йорк, 2002.
3. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к Конвенции о биологическом разнообразии: текст и приложение. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии. 2011.
4. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2018. The Access and Benefit-Sharing Clearing House // <https://www.cbd.int/abs/nagoya-protocol/signatories/default.shtml>.
5. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2018. The Access and Benefit-Sharing Clearing House // <https://absch.cbd.int/countries>.
6. Rana R. S. Accessing Plant Genetic Resources and Sharing the Benefits: Experiences in India // Indian Journal of Plant Genetic Resources. 2012. Vol. 25 (1). P. 31–51 // http://www.biodiversityinternational.org/uploads/tx_news/Indian_Journal_of_Plant_Genetic_Resources__vol.25__No.1__2012__1523.pdf.
7. Rana R. S. Global governance and national mechanisms in India for regulating access to genetic resources and benefit sharing // Indian J. Genet. 2012. Vol. 74(4), suppl. P. 656–664. DOI: 10.5958/0975–6906.2014.00906.7.
8. Official Journal of the European Union // <http://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html?locale=en>.
9. Godt C. The Multi-level Implementation of the Nagoya Protocol in the European Union // in: Coolsaet B., Batur F., Broggiato A., Pitseys J., Dedeurwaerdere T. (eds). Implementing the Nagoya Protocol Comparing Access and Benefit-sharing Regimes in Europe. – Leiden. Martinus Nijhoff, 2015. P. 308–326.

SEE http://innosfera.by/2018/07/genetic_resources

Республика Беларусь, являясь стороной ряда международных конвенций и договоров, приобрела заслуженный авторитет благодаря строгому выполнению обязательств, взятых на себя при заключении соглашений.

Присоединение к Нагойскому протоколу регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения стало подтверждением приверженности страны целям Конвенции о биологическом разнообразии. Регулирование доступа к генетическим ресурсам и связанным с ними традиционным знаниям и технологиям обеспечивает соблюдение суверенных прав стран – сторон Конвенции на собственные

ПЕРЕДАЧА ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗАРУБЕЖНЫМ ПАРТНЕРАМ

генетические ресурсы как на ценный источник биологического разнообразия. Согласно ст. 2 Конвенции о биологическом разнообразии, под генетическим материалом подразумевается любой материал растительного, животного, микробного или иного происхождения, содержащий функциональные единицы наследственности. Генетические ресурсы трактуются как генетический материал, представляющий фактическую или потенциальную ценность, то есть это растения (дикорастущие и культурные), включая коллекции сельскохозяйственных культур и их семян, животные, особенно племенные сельскохозяйственные животные и используемые в спорте, а также микроорганизмы, в том числе хранящиеся в коллекциях. Понятие «использование генетических ресурсов» включает в себя проведение исследований и разработок генетического и/или биохимического состава генетических

ресурсов, в том числе путем применения биотехнологии. Последняя означает любой вид технологии, связанный с задействованием биологических систем, живых организмов или их производных для изготовления и/или изменения продуктов или процессов с целью их конкретного использования [1].

Нагойский протокол на международном уровне закрепляет права стран (сторон) на получение выгод от применения их генетических ресурсов другими странами и предусматривает разработку национальных механизмов обеспечения этих прав для поставщиков генетических ресурсов (как государства, так и конкретных юридических и физических лиц) [2]. При этом странам рекомендуется уделить особое внимание разработке административных и финансовых механизмов, позволяющих направлять часть выгод, полученных в денежном выражении, на сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия.

Важная составляющая международного сотрудничества в области биологии, особенно генетики, биотехнологии, сельского хозяйства и медицины – это обмен биологическим материалом. Партнеры, получающие биологический материал, зачастую являются и авторами его качественных изменений, а возникающие взаимоотношения регулируются Соглашением о передаче биологического материала [3], принятым международным сообществом. В результате использования данных генетических ресурсов могут быть получены определенные выгоды как в неденежном (соавторство в научной публикации, исследовании и/или практической разработке, др.), так и в денежном выражении (прибыль, полученная от применения в сельском хозяйстве сорта, улучшенного за счет генетического материала, полученного от партнера-поставщика; доход косметической компании при использовании генетически ценного биологического материала и др.).

Нагойский протокол определяет правила международного регулирования взаимоотношений между поставщиком генетических ресурсов и их пользователем в части распределения получаемых выгод, которые признаются странами, присоединившимися к протоколу, и обязательны для исполнения.

Республика Беларусь является стороной Нагойского протокола с 2014 г. в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 22.05.2014 г. №235 «О присоединении к международному договору». Для обеспечения его соблюдения были приняты соответствующие меры – назначен государственный орган, ответственный за выполнение Указа, и создан Национальный координационный центр по вопросам доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод (НКЦГР). Центр обеспечивает широкое информирование заинтересованных юридических и физических лиц, в том числе из-за рубежа, об условиях выполнения данного международного договора, разъясняет механизм получения доступа к генетическим ресурсам в Беларуси, содействуя обеспечению легальности деловых взаимоотношений. Также НКЦГР выполняет функции контрольного пункта мониторинга использования генетических ресурсов.

Пример взаимоотношений, оформленных с соблюдением требований Нагойского протокола, – передача в 2017 г. Институтом генетики и цитологии НАН Беларуси генетического материала трех белорусских линий картофеля (тканевые культуры SvSv1 и SvSv2, клубни IGC10/1.21), созданных в лаборатории генетики картофеля под руководством профессора А. П. Ер-

мишина, в Генетический банк картофеля Министерства сельского хозяйства США для научных исследований. Процедура была осуществлена в соответствии с требованиями Нагойского протокола: получено предварительное обоснованное согласие Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, заключен договор между поставщиком и пользователем, включающий взаимосогласованные условия о совместном использовании выгод, полученных от применения данных генетических ресурсов. На основании указанных документов Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь выдан документ, подтверждающий соблюдение Нагойского протокола при передаче генетических ресурсов, который направлен в Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии для регистрации и получения статуса международно признанного сертификата. Последний публикуется на интернет-портале Механизма посредничества по Нагойскому протоколу и направляется Секретариатом Конвенции о биологическом разнообразии пользователю генетических ресурсов.

Конвенция ООН о биологическом разнообразии – единственная конвенция, цели и задачи которой полностью направлены на сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия и обеспечения суверенных прав стран – сторон этой Конвенции и Нагойского протокола на собственные генетические ресурсы, которые ранее считались достоянием всего человечества и были предметом активного биопиратства. В настоящее время все страны заинтересованы в обеспечении легально-

го доступа к собственным генетическим ресурсам и подтверждении законного получения этих ресурсов из страны, их предоставившей. Республика Беларусь, являясь стороной Нагойского протокола, обеспечивает поддержание международного авторитета и доверия к национальным участникам договоров, а также ко всем партнерам международного сотрудничества. ■

Елена Макеева,

руководитель Национального координационного центра по вопросам доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод Института генетики и цитологии НАН Беларуси, кандидат биологических наук, доцент

Ксения Пантелей,

младший научный сотрудник Национального координационного центра по вопросам доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод Института генетики и цитологии НАН Беларуси

Татьяна Железнова,

консультант отдела биологического разнообразия управления биологического и ландшафтного разнообразия главного управления регулирования обращения с отходами, биологического и ландшафтного разнообразия Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о биологическом разнообразии. – ООН, 1992. UNEP/CBD/94/1. 2014.
2. Нагойский протокол регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к Конвенции о биологическом разнообразии: текст и приложение. – Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии, 2011.
3. Стандартное соглашение о передаче материала // <http://www.fao.org/3/a-be623r.pdf>.



Традиционные знания и информационный потенциал топонимикона белорусов



Анна Мезенко,
завкафедрой общего
и русского языкознания
Витебского государственного
университета
имени П.М. Машерова,
доктор филологических наук,
профессор

Одной из актуальных задач современной науки остается упорядочение существующей терминологии. В конце XX – начале XXI в. появилась масса новых слов, требующих систематизации и уточнения дефиниций. К их числу следует отнести и традиционные знания.

Так, в Конвенции о биологическом разнообразии 1992 г. приводится такая трактовка этого термина: «Традиционными знаниями называются знания, нововведения и практика коренных и местных общин во всем мире. Развиваясь на основе опыта, накопленного веками и приспособленного к местной культуре и природной среде, традиционные знания передаются устно из поколения в поколение. Они обычно являются общим достоянием и существуют в форме преда-

ний, песен, фольклора, пословиц, культурных ценностей, народных поверий, ритуалов, общинных законов, местного языка и методов ведения сельского хозяйства, включая растениеводство и животноводство. Иногда о них говорят как об изустной традиции, поскольку они на протяжении веков воплощаются в ритуалах, песнях, танцах, рисунках, резных изображениях, распевах и театрализации» [6].

По международной Конвенции об охране нематериального культурного наследия 2003 г. это «нематериальное культурное наследие, включающее обычаи, формы представления и выражения, знания и навыки (а также связанные с ними инструменты, предметы, артефакты и культурные пространства), признанные сообществами, группами и, в некоторых случаях, отдельными лицами в качестве части их культурного наследия» [2].

В Википедии под данным термином понимаются знания, ноу-хау, навыки, инновации или практики, которые передаются из поколения в поколение и формируют часть традиционного образа жизни коренных народов или местных сообществ [5].

Важной частью традиционных знаний всех этносов мира, независимо от их дефиниции, являются традиционные выражения культуры и фольклор. Еще в 1989 г. ЮНЕСКО дало ряд рекомендаций по их сохранению. Это выявление (сбор, каталогизация, письменная фиксация), хранение (создание архивов, музеев), обеспечение сохранности (образовательные программы и мероприятия, поощрение научных исследований по сохранению фольклора), распространение фольклора (содействие организации фестивалей, семинаров, конференций) и его охрана, сходная

с охраной, предоставляемой произведениям интеллектуального творчества, а также права носителей фольклора и его собирателей (надлежащее содержание коллекций, гарантия против неправомерного использования и т.д.) [4].

К основным традиционным выражениям культуры, как правило, относят предания, песни, танцы, рисунки, резные изображения, распевы, театрализации, фольклор, пословицы, народные поверья, ритуалы, методы ведения сельского хозяйства, включая растениеводство и животноводство.

К сожалению, в существующих документах ООН и ЮНЕСКО среди перечисленных отсутствует еще один тип выражений культуры, обладающих высоким потенциалом трансляции традиционных знаний, – топонимы. Исследованием их происхождения, структуры и семантики занимается специальный раздел ономастики – топонимика.

В эпоху глобализации особое внимание обращено на региональные названия геообъектов. Топонимная система нашей страны представляет собой уникальный объект исследования в контексте современного состояния науки о традиционных знаниях, связанных с генетическими ресурсами. В этой области белорусы сохранили выверенные на протяжении многих веков глубокие знания о природе и окружающей среде. Особенно названия рек и населенных пунктов в своих основах содержат еще и сведения, отражающие национально-культурную специфику населения территории, то есть представляют собой своеобразную историко-культурную энциклопедию народов, проживавших ранее и проживающих теперь на этой территории. Имена собственные, топонимы в частности, – один из способов языкового воплощения кодов традиционной культуры.

В историко-этнографическом отношении топонимия нашей страны обусловлена взаимодействием с балтскими и, возможно, финно-угорскими народами. При этом она включает большое число названий географических объектов, среди которых особого внимания заслуживают гидронимы и ойконимы, которые, несмотря на многочисленные переименования, остаются наследием культурной жизни народов, проживавших на данной территории.

Современные номинативные практики свидетельствуют, что возрождение топонимии, утраченной в связи с изменением названий, возможно лишь на основе лучшего, что прошло испытание временем. Исследователи сходятся во мнении о необходимости создания

условий для сохранения и развития национальных собственных имен природных объектов как культурного наследия народа, которое было накоплено им за всю историю и которое так ценится сейчас.

Нет сомнения, что разработанные ЮНЕСКО рекомендации по сохранению фольклора в той же мере должны относиться и к гидро-, ойко- и микропонимии. Изучение общей ономастической системы той или иной этнической общности невозможно без глубокого исследования региональных подсистем с присущими им спецификой и закономерностями образования, функционирования и изменения топонимных единиц. Ближайшая перспектива в решении лингво-этнографических проблем видится в сборе, каталогизации, письменной фиксации и изучении региональных гидронимов, ойконимов, микропонимов. Это актуально, потому что количество сельских населенных пунктов под натиском современной цивилизации активно уменьшается, а с ними уходят и их названия.

Топонимикон Беларуси претерпел длительный путь формирования и развития, прежде чем обрел современный вид. История самого края и его топонимической системы насчитывает много столетий. В ней, как отмечал еще в 1974 г. В. А. Жучкевич, «в «законсервированном» виде запечатлены многие слова, которые сейчас либо забываются, либо уже вышли из употребления» [1].

Хотя многие древние имена края еще до конца не расшифрованы, можно все же определить общие закономерности их возникновения. В целом весь комплекс названий географических объектов объединяло общее назначение – ориентация в пространстве. Предки современных белорусов определенным образом связывали топонимы с физико-географической средой, собственной жизнью и хозяйственной деятельностью.

Несмотря на то, что на смену структурно-семантической научной парадигме антропоцентризм пришел лишь недавно, вся топонимия пронизана им от самого зарождения. Поэтому особое место среди топонимов данной категории принадлежит названиям, в широком смысле ориентированным на приметы, говорящие о наличии в данном географическом месте условий, способствующих сохранению генетических ресурсов.

Предварительный анализ топонимов данной разновидности показывает, что условно по степени убывания количества их можно разделить на четыре группы, свидетельствующие о наличии в местности, носящей такое название:

• растений, служащих,

а) пищей (например, название села *Брыца'ловичи* (бел. *Брыца'лавічы*) Осиповичского района и железнодорожной станции Осиповичи – Могилев образовано от основы брыца – растение, известное в прошлом как куриное просо (*Echinochloa crus-galli*), применявшееся когда-то в качестве примеси к хлебу («хлеб з брыцай») [1]; название села Быховского района *Гронь* (бел. *Гронь*) имеет в своей основе, вероятно, диалектное белорусское и польское «гронка» (гронь), что обозначает «фрукты, зелень» [1]);

б) лекарством (например, название поселения *Жажэ'лка* (бел. *Жажэ'лка*) Смолевичского района, производное от имени реки, имеет балтскую основу, сравнимую с литовским «gageliaj» – «хвощ болотный». В народной медицине настоек и отвар трав применяют как мочегонное средство, при женских болезнях и как ранозаживляющее [1]; названия сел *Во'лчин* (бел. *Во'ўчын*) Каменецкого района, *Волчки'* (бел. *Ваўчкі'*) Вилейского, Глубокского и других районов, *Волчко'вичи* (бел. *Ваўчко'вічы*) Минского района в своем составе имеют одну и ту же основу «волк», но происхождение их различно: от прозвища или фамилии Волчин, Волчкович, восходящих непосредственно к названию животного, но чаще, по мнению В. А. Жучкевича [1], от названия зарослей череды (бел. *ваўчкі*) – растения, которое часто используют для борьбы с аллергией и которое не менее эффективно в качестве мочегонного, потогонного и успокоительного средства);

• животных, рыб,

а) мясо или шкура которых используется в качестве пищи или одежды (например, название села *Дзю'дево* (бел. *Дзю'дзева*) Слуцкого района имеет в своей основе прозвище или фамилию, образованную от диалектного «дюдя» – «поросенок» [1]; название сел Быховского и Гомельского районов *Гале'евка* (бел. *Гале'еўка*) является производным от фамилии Галеев, которая образована, вероятно, от основы «галей» – «рыба», «мелкий сомик» или «голец» [1];

б) продукты переработки которых используются для лечения болезней (например, название села *Барсе'я* (бел. *Барсе'я*) Лиозненского района имело первоначальное значение «барсучье, барсучиный». Особое место среди препаратов народной медицины занимает барсучий жир, который является действенным средством для заживления ран, а также отлично помогает справиться с кашлем);

• **еды или воды** (например, название реки и села Быховского района *Е'зва* (бел. *Е'зва*) происходит от устаревшего термина «езва (езова)» – «песчаный нанос, отмель у берега реки», также «староречье», «мелководный залив в озере». По Э. Мурзаеву, «езовые – пережат на реке, где удобно ставить сети для рыбной ловли» [3]. Еще пример – название села Светлогорского района *Жерэ'лы* (бел. *Жарэ'лы*) связано с древнерусским и украинским «жерел» – «источник», «устье», «горловина»);

• **хозяйственных функций**, возможного рода занятий населения (например, названия сел Березинского, Волковысского, Осиповичского и других районов *Жо'рновка* (бел. *Жо'рнаўка*) образованы от основы «жернов» – «мельничный камень»).

Таким образом, исследование топонимии края в контексте выявления традиционных знаний, связанных с сохранением генетических ресурсов, позволит сохранить большой пласт духовной и материальной культуры Беларуси как одного из древних и уникальных этнокультурных славянских регионов.

Традиционные знания любого народа являются воплощением его богатого культурного наследия, выражением многовекового опыта проживания на определенной территории. Сбор, документирование и изучение топонимов, манифестирующих наличие в данном географическом пункте условий, способствующих сохранению генетических ресурсов, имеет важное значение, поскольку выполняет роль своеобразного сигнала об информации, связанной с технологиями традиционного природопользования. Все это будет способствовать усилению роли традиционных знаний в процессе сохранения биоразнообразия, содействовать эффективному управлению природными ресурсами и их охране. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Жучкевич В. А. Краткий топонимический словарь Белоруссии. – Минск, 1974.
2. Конвенция об охране нематериального культурного наследия // http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/cultural_heritage_conv.
3. Мурзаевы Э. и В. Словарь местных географических терминов. – М., 1959.
4. Рекомендация о сохранении фольклора // <http://docs.cntd.ru/document/902084650>.
5. Традиционные знания // <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
6. Традиционные знания, нововведения и практика // <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-ru-web.pdf>

SEE <http://innosfera.by/2018/07/toponimikon>



ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ ЖИВОТНЫХ В ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ БЕЛАРУСИ



Резюме. Проблема инвазии чужеродных видов животных в естественные экосистемы Беларуси напрямую связана с экологической и экономической безопасностью страны. В статье рассмотрены основные закономерности и последствия инвазионного процесса, вызванного внедрением чужеродных видов, определены основные пути и векторы проникновения, а также перечень проблем, требующих своего решения.

Ключевые слова: инвазия, чужеродные виды животных, оценка рисков, прогнозирование.



Виталий Семенченко,
завлабораторией
гидробиологии
Научно-практического
центра НАН Беларуси
по биоресурсам,
руководитель
межведомственного
Центра по изучению инвазий,
член-корреспондент
НАН Беларуси

Инвазионная биология – относительно молодая наука. Ее возникновение связано с работой выдающегося английского эколога Чарльза Элтона «The ecology of invasions by animals and plants», опубликованной в 1958 г. Несмотря на короткий период существования, развитие этой научной дисциплины протекало бурными темпами. И уже в Конвенцию о биологическом разнообразии (1992) была внесена статья 8h, обязывающая страны принимать меры борьбы с чужеродными видами и уничтожать их.

Чужеродные виды – это виды, находящиеся вне пределов их основного ареала, проникшие на новые территории вследствие интродукции, прямого или косвенного влияния хозяйственной деятельности человека и образующие демографически жизнеспособные популяции. Появление их на территории Беларуси связано с глобальным потеплением климата и интенсификацией товарных и иных отношений с различными странами, радикальным увеличением транспортных потоков. Разработанные сценарии показывают, что данный процесс будет усиливаться [1]. В первую

очередь это вызвано изменением климата, что способствует проникновению видов из более южных широт. На втором месте – перенос с транспортом и товарами, наиболее характерный для чужеродных видов насекомых и водных беспозвоночных.

Проблема инвазии чужеродных видов в естественные экосистемы чрезвычайно многогранна. Она затрагивает различные аспекты бионауки: биологию и экологию видов, механизмы их адаптации и эволюцию в новых условиях, пути проникновения за пределы естественного ареала, оценку наносимого ущерба и др. Следует специально отметить, что в основе всех этих процессов лежат фундаментальные знания о виде как таковом. Без них разработка каких-либо практических мер борьбы с чужеродными видами является бесперспективным занятием.

В дальнейшем будут появляться новые чужеродные виды, что может значительно повлиять на аборигенную фауну. Неконтролируемое распространение их агрессивных представителей способно наносить значительный экологический и экономический ущерб. Отметим, что число чужеродных видов – вредителей сельского хозяйства достаточно хорошо известно из-за их включения в карантинный список, в то время как количество этих видов в естественных экосистемах до сих пор остается неизвестным.

Процесс инвазии в общих чертах хорошо описан на примере различных видов. На начальных стадиях чужеродный вид не оказывает видимого воздействия на экологию или экономику региона ввиду небольшой численности. При достижении же высокого количества особей это влияние может

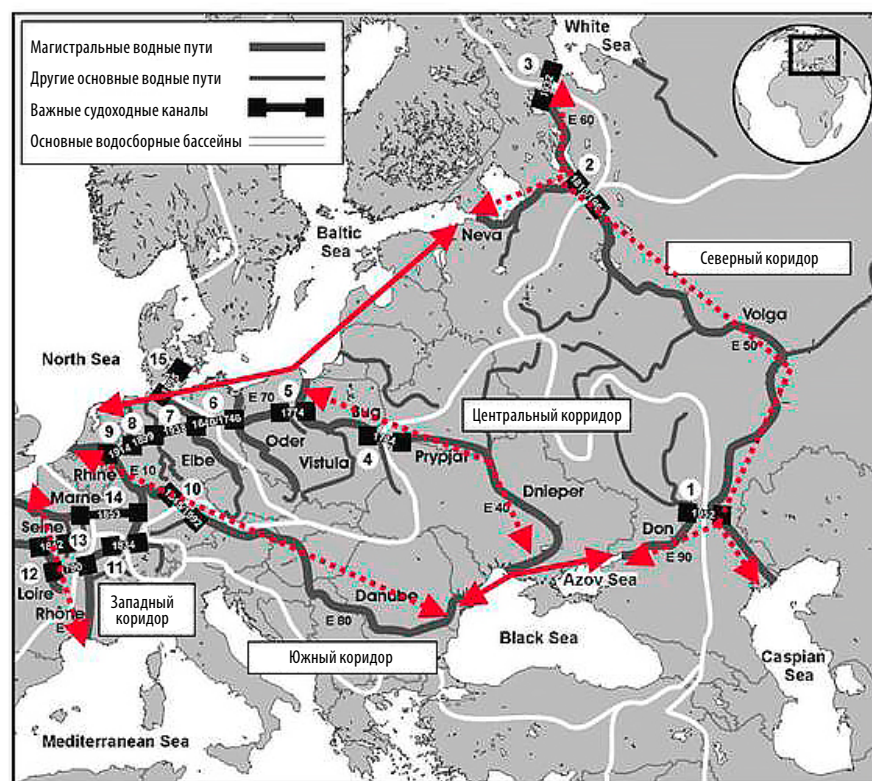


Рис. 1. Водные инвазивные коридоры в Европе

Источник: составлено автором по [2]

быть определено и вид из категории «чужеродный» переходит в категорию «инвазивный».

Следует также четко отличать инвазию какого-либо вида от естественного расширения его ареала. Так, например, в связи с изменением климатических условий ряд степных видов, обитающих на Украине, начал свое продвижение на территорию нашей страны (богомол, паук-тарантул, степной орел и др.), увеличивая свой ареал.

Республика Беларусь уязвима для вселения чужеродных видов: во-первых, она является транзитной страной, а во-вторых, через ее территорию проходит центральный инвазивный коридор, по которому понто-каспийские виды проникают к нам и далее в бассейн Балтийского моря (рис. 1) [2].

Пути попадания чужеродных видов животных на территорию нашей республики являются:

- естественная экспансия из прилегающих стран;
- транспорт (железнодорожный, автомобильный, водный);
- торговля;
- звероводство, рыбоводство;
- непреднамеренная интродукция;
- преднамеренная интродукция;
- выпуск в естественную среду обитания обитателей аквариумов, террариумов.

Так, для большинства водных чужеродных животных основным путем распространения является судоходство, для насекомых – торговля и непреднамеренная интродукция, для многих же это естественная экспансия из прилегающих стран. Ряд чужеродных видов

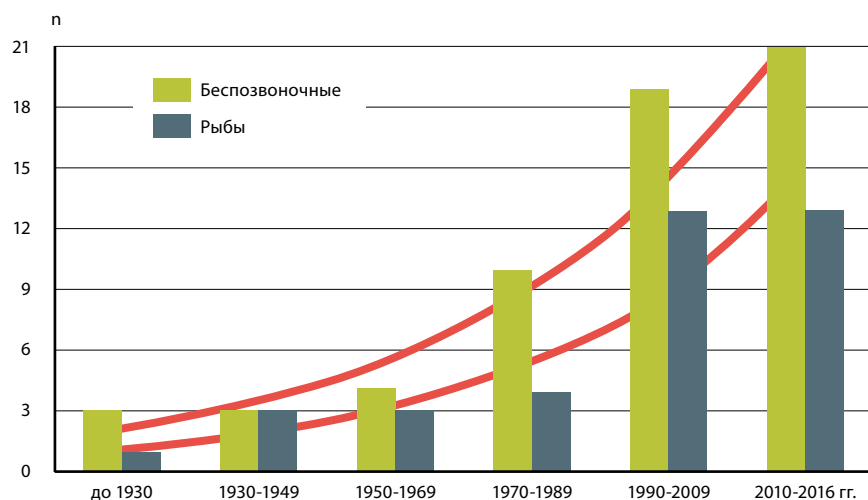


Рис. 2. Увеличение числа чужеродных видов водных животных в Беларуси

насекомых может быть охарактеризован как «пассажиры» (back-seat drivers в английской терминологии) при перевозке различного рода товаров, с которыми они попадают на новые для них территории.

Успешность внедрения новых чужеродных видов животных в естественные экосистемы связана с тем, что большинство экосистем было изменено деятельностью человека. Процесс интродукции чужеродных видов, в отличие от естественного расселения организмов, протекает с очень высокой скоростью, в результате чего вид быстро расселяется и осваивает новые территории.

Для Беларуси рост числа чужеродных видов носит экспоненциальный характер (рис. 2) – это означает, что их количество будет постоянно увеличиваться.

Во многих странах ЕС сформированы так называемые черные списки инвазивных видов животных. На основании многочисленных исследований был также составлен перечень 100 наиболее вредоносных инвазивных видов в мире [3]. Девять из них уже отме-

чены в Беларуси. Это грибок рачьей чумы (*Aphanomyces astaci*), дрейсена (*Dreissena polymorpha*), малярийный комар (*Anopheles quadrimaculatus*), карп (*Cyprinus carpio*), благородный олень (*Cervus elaphus*) и др.

Имеется приблизительный перечень чужеродных видов, которые уже проникли в естественные экосистемы нашей республики, а также издана «Черная книга инвазивных видов животных



Рис. 3. Обложка «Черной книги инвазивных видов животных в Беларуси». Минск, 2016.

Беларуси» (рис. 3) [4]. В нее включено 7 видов водных животных, 21 – наземных беспозвоночных, 1 – рептилий и 2 – млекопитающих. Предполагается, что данный список будет периодически пересматриваться для включения в него новых инвазивных видов.

Степень вредоносности животных из этого перечня неодинакова и зависит от величины причиняемого ими экологического и экономического ущерба. Так, наиболее опасный инвазивный вид водных беспозвоночных – моллюск дрейсена. Его вселение в водоемы может не только преобразовывать сложившиеся отношения между их аборигенными обитателями, но и приносить значительные убытки, выступая в качестве биологической помехи для тепловых электростанций и снижая кормовую базу рыб. Среди инвазивных млекопитающих следует отметить енотовидную собаку. Это всеядное животное, которое может в весенне-летний период питаться яйцами и птенцами птиц, гнездящихся на земле, включая боровую дичь, разорять гнезда утиных птиц в прибрежной зоне водоемов, а также являться переносчиком бешенства.

Общее количество чужеродных животных на территории Республики Беларусь только по предварительным оценкам составляет около 200 видов, а насекомых – 130–150 видов. Новые обнаруживаются практически ежегодно. Так, в 2015–2017 гг. найден новый вид понто-каспийских амфипод (*Echinogammarus trichiatus*) [5], который был идентифицирован с помощью ДНК-баркодинга, а также представитель вредителей лесного хозяйства – жук-усач трихоферус восточный (*Trichoferus campestris*).

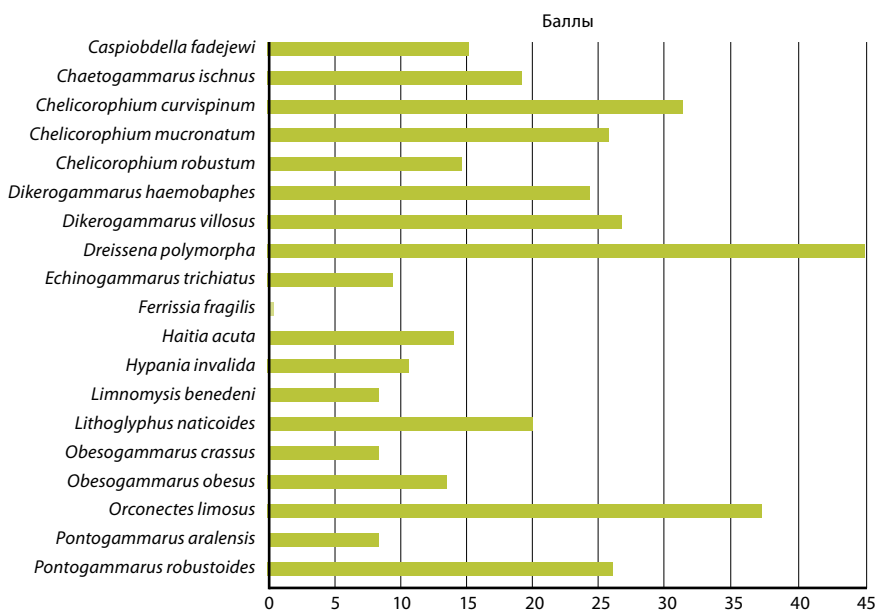


Рис. 4. Оценка рисков для чужеродных видов водных беспозвоночных на территории Беларуси

Источник: составлено автором по [8]

Чужеродные виды на территории нашей страны различаются по своему происхождению. Большинство водных животных (беспозвоночные и рыбы) имеют понто-каспийское происхождение, насекомых – северо-американское и восточно-азиатское. Встречаются также виды, родина которых – Австралия и Новая Зеландия.

Существует отдельная проблема, связанная с вселением в экосистемы новых, различных по степени патогенности, видов паразитов. Последствия этого пока трудно оценить. Натурализовавшиеся виды паразитов, попавшие преднамеренно или случайно в новые условия обитания, как и их хозяев, практически невозможно изъять. Данный процесс может вызвать ряд новых опасных паразитарных заболеваний, приводящих к массовой гибели представителей нативной фауны, в том числе и промысловых видов. Так, вселение понто-каспийского вида моллюсков литоглифа в озеро Лукомльское послужило причиной

появления нового вида паразитических червей, которые вызывают черноточечную болезнь у рыб [6].

Одна из наиболее острых проблем в инвазивной биологии – оценка рисков от вселения чужеродных видов. Создание системы оценки рисков для природных экосистем позволяет определять угрозы как экологического, так и экономического характера. Фактически речь идет о разработке системы оценки угроз, адаптированной по отношению к инвазионным процессам. Для этих целей должны отслеживаться возможные пути и механизмы распространения чужеродных видов, степень их расселения и вредоносности, биологические особенности, перечень наиболее уязвимых экосистем. В большинстве случаев в антропогенно трансформированных экосистемах видовое разнообразие находится на низком уровне, что облегчает натурализацию чужеродных животных ввиду отсутствия конкуренции. Наши исследования показали, что максимальное число



Енотовидная собака



Жук-усач трихоферус восточный



Сомик американский

данных видов в речных экосистемах наблюдается для тех участков рек, где качество воды оставляет желать лучшего [7].

Проведенная нами с применением метода AS-ISK оценка рисков для 19 чужеродных видов водных беспозвоночных на территории Беларуси позволила выделить 7, последствия от вселения которых для водных экосистем наиболее значимы (рис. 4) [8]. Подобный подход был также использован для чужеродных видов рыб [9]. Перечень видов с наиболее высоким риском для аборигенной ихтиофауны включает карпа (*Cyprinus carpio*), сомика американского (*Ameiurus nebulosus*), карася серебряного (*Carassius gibelio*), бычка-песочника (*Neogobius fluviatilis*), ротана-головешку (*Perccottus glenii*), чебака амурского (*Pseudorasbora parva*).

Отдельной проблемой в Беларуси является интродукция чужеродных видов рыб. Так, постоянное зарыбление естественных водоемов дальневосточными видами (белым амуром, толстолобиком, ка-

расем серебряным и др.) и карпом вытесняет аборигенные, в значительной степени подрывает кормовую базу ихтиофауны, а в некоторых случаях приводит к изменениям в экосистеме водоема в целом. Так, вселение карася серебряного привело к резкому снижению численности местного карася золотого. Отметим, что интродукция чужеродных видов рыб в естественные водоемы запрещена в странах ЕС и США.

Важный вопрос, который имеет не только теоретическое, но и практическое значение, – прогнозирование возможных инвазий и их последствий. Исходя из правила десяти [10], только 10% чужеродных видов, проникших в новый ареал, могут внедриться в новое сообщество. В большинстве случаев эти виды характеризуются высокой экологической пластичностью и конкурентоспособностью, быстрым размножением и большим количеством потомства. Согласно проведенным нами исследованиям, в ближайшие годы вероятно появ-

ление в нашей республике не менее 5 чужеродных видов водных беспозвоночных, 3 видов рыб. Наблюдается активное продвижение по территории России канадского бобра (*Castor canadensis*), который уже встречается на территории Ленинградской области и в Подмосковье, и его обнаружение на севере Беларуси – вопрос времени.

При прогнозировании новых инвазий и потенциальных экологических и экономических эффектов крайне важно использовать различного рода международные базы данных: DAISIE, NOBANIS, ECOLLEX, GISD, ISGG и др. Большинство из них находится в свободном доступе и может служить некоторой отправной точкой в прогностике. Благодаря исследованиям белорусских ученых сведения об инвазивных видах нашей страны внесены в базы DAISIE, NOBANIS и ISGG и, соответственно, доступны для различного рода анализов.

Хорошо известен тот факт, что инвазию легче предупредить или уничтожить на первоначальных



Норка американская (Фото В. Сидоровича)



Моллюск дрейсена

стадиях, чем бороться с уже широко распространившимися чужеродными видами. С этой целью в странах Европы разработаны специальные программы, направленные на оценку возможных новых инвазий и последствий от проникновения инвазивных видов для аборигенной флоры и фауны. В частности, в Европейском агентстве по охране окружающей среды создана система раннего предупреждения и информации по чужеродным видам. Аналогичная – действует в США. Необходимо создать подобную и в Беларуси.

Отдельной задачей является разработка методов борьбы с инвазивными видами. Она стала первостепенной, когда Всемирным банком были произведены расчеты экономических потерь для различных стран, которые исчисляются десятками миллиардов долларов за год – порядка 5% мирового ВВП.

Отметим, что эта проблема не только финансовая, во многом она связана с управленческими решениями. Поскольку борьба со всеми инвазивными видами невозможна, требуется выделить приоритеты. Основой для этого может являться постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.01.2008 г. №126, включающее перечень инвазивных видов диких животных, распространение и численность которых подлежат регулированию. Однако перед разработкой комплекса практических мер необходимо оценить издержки, а также определить величину экономического ущерба. Когда второе значительно превышает первое, следует использовать методы ограничения численности инвазивных видов, в противном случае противодействие окажется эконо-

мически затратным. Это не означает, что контроль над их количеством должен отсутствовать. Кроме того, по сравнению с борьбой с инвазивными видами растений борьба с инвазивными видами животных более сложна ввиду их подвижности.

С другой стороны, распространение инвазивного вида можно ограничить на начальных стадиях, когда его численность невысока. В данном случае действует известное медицинское правило: «Болезнь легче предупредить, чем потом лечить». Наиболее эффективны в этом отношении мониторинг чужеродных видов, выявление так называемых горячих точек, которые являются центрами их экспансии (например, речные порты, трансграничные участки рек и дорог), и уже упоминавшаяся система раннего предупреждения. Проведенные нами исследования показали, что для водных животных в реке Припять «горячими точками» являются порты городов Мозырь и Микашевичи.

Инвазии чужеродных видов в аборигенные экосистемы представляют собой необратимый процесс, который будет усиливаться в результате интенсификации хозяйственной деятельности человека. Соответственно, избежать их практически невозможно, к тому же это трудноосуществимо. Большинство инвазионных процессов вызывает непредсказуемые последствия [11]. Тем не менее знание основных векторов и факторов, способствующих им, позволяет если не минимизировать, то оценивать возможные эффекты от новых инвазий.

Пробелы в наших знаниях о биологических воздействиях инвазивных видов на аборигенные сообщества и экосистемы не всегда по-

зволяют сделать надежные выводы о последствиях этих влияний. В этой связи необходимым видится накопление новых данных о негативных эффектах инвазий в экосистемах, а также о биотических и абиотических факторах, способствующих инвазионным процессам. В противном случае, по образному выражению Ф. Жерарди, мы уподобимся императору Нерону, который продолжал играть на лире, в то время как Рим горел [12]. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Hulme P. E. Climate change and biological invasions: evidence, expectations, and response options // *Biological Reviews*. 2017. № 92 (3). P. 1297–1313.
2. Galil B. S., Nehring S., Panov V. Waterways as Invasion Highways – Impact of Climate Change and Globalization // *Ecological Studies*. 2007. № 193. P. 59–74.
3. Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database // The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 2000. P. 12.
4. Черная книга инвазивных видов животных Беларуси / под общ. ред. Семенченко В. П. – Минск, 2016.
5. Lipinskaya T., Radulovici A., Makarenko A. First DNA-barcoding based record of *Echinogammarus trichatus* (Martynov, 1932) (Crustacea, Gammaridae) in Belarus // *BiolInvasions Records*. 2018. № 7 (1). P. 55–60.
6. Mastitsky S. E. First report of parasites in *Lithoglyphus naticoides* (Gastropoda: Hydrobiidae) from Lake Lukomskoe (Belarus) // *Aquatic Invasions*. 2007. № 2. P. 149–151.
7. Semenchenko V. P., Rizevsky V. K. Alien Species of Invertebrates and Fish in River Ecosystem of Belarus: Distribution, Biological Contamination and Impact // *Hydrobiological Journal*. 2017. № 53 (1). P. 26–40.
8. Semenchenko V., Lipinskaya T., Vilizzi L. Risk screening of non-native macroinvertebrates in the major rivers and associated basins of Belarus using the Aquatic Species Invasiveness Screening Kit // *Management of Biological Invasions*. 2018. № 9.
9. Ризевский В. К., Винчек Е. В. Оценка риска потенциальной инвазивности чужеродных видов рыб Беларуси с помощью FISK // *Известия НАН Беларуси. Серия биологических наук*. 2018. № 1, Т. 63. С. 83–91.
10. Williamson M. & Fitter A. The varying success of invaders // *Ecology*. 1996. № 77 (6). P. 1661–1666.
11. Moyle P. B., Light T. Biological invasions of fresh water: empirical rules and assembly theory // *Biological Conservation*. 1996. № 78. P. 49–161.
12. Gherardi F. Bioinvasions in fresh waters and the Nero dilemma // *Polish Journal of Ecology*. 2006. № 54 (4). P. 549–561.

Імплементцыі Нагойскага пратакола і пытанні аўтарскіх правоў у сферы народазнаўства



Алена Ляшкевіч,

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

Далучылася да Нагойскага пратакола Рэспубліка Беларусь ў 2014-м, у год яго ўступлення ў сілу. Пратакол з'яўляецца дадатковым дакументам да Канвенцыі ААН аб біялагічнай разнастайнасці, прынятай у 1992 г. і ратыфікаванай Беларуссю ў 1993-м. Пратакол удакладняе і пашырае палажэнні Канвенцыі.

У арт. 8) Канвенцыі аб біялагічнай раснастайнасці гаворыцца, што краіна, якая яе ратыфікавала, «суадносна са сваім нацыянальным заканадаўствам забяспечвае павагу, захаванне і перадачу ведаў, новаўвядзенняў і практыкі карэнных і мясцовых супольнас-

цей, што адлюстроўваюць традыцыйны лад жыцця, значныя для захавання і ўстойлівага выкарыстання біялагічнай разнастайнасці, садзейнічае іх шырэйшаму выкарыстанню з ухвалення і з удзелам носьбітаў такіх ведаў, новаўвядзенняў і практыкі, а таксама заахвочвае на супольнае карыстанне на справядлівай аснове выгодамі, што вынікаюць з выкарыстання такіх ведаў, новаўвядзенняў і практыкі» [1].

Нагойскі пратакол уводзіць паняцце «традыцыйныя веды, звязаныя з генетычнымі рэсурсамі». Паводле арт. 12, краіна, якая імплементавала Пратакол, павінна ўлічваць нормы звычаёвага права і традыцый-

ныя практыкі карэнных і мясцовых супольнасцей адносна традыцыйных ведаў, звязаных з генетычнымі рэсурсамі, а таксама ствараць умовы для супольнага карыстання выгодамі ад іх [2]. Пратакол дае агульныя арыенціры, пакідаючы за кожнай краінай-удзельніцай рашэнне наконт формы іх увасаблення.

Для даследчыкаў-народнаўцаў вельмі істотным з'яўляецца арт. 7 Нагойскага пратакола: «...у адпаведнасці з нацыянальным заканадаўствам кожная краіна прымае меры для таго, каб дасягнуць традыцыйных ведаў, звязаных з генетычнымі рэсурсамі, носьбітамі якіх з'яўляюцца карэнныя і мясцовыя суполкі, здзяйс-

сняўся з папярэдняй і інфармаванай згоды ці ўхвалення і пры ўдзеле гэтых карэнных і мясцовых суполак і былі ўсталяваны ўзаемна ўзгодненыя ўмовы» [2]. Сусветная тэндэнцыя атрымліваць папярэдняю і інфармаваную згоду рэспандэнта актуалізуецца не толькі датычна традыцыйных ведаў, звязаных з генетычнымі рэсурсамі, а і падчас любых даследаванняў, аб'ектамі якіх выступаюць людзі, – як гуманітарнага, так і прыродазнаўчага накірунку. Засяродзім ся на практыцы атрымання папярэдняй і інфармаванай згоды ў народназнаўчых даследаваннях (фалькларыстыка, антрапалогія, этнаграфія, вусная гісторыя). Тут можна выдзеліць дзве часам супрацьлеглыя тэндэнцыі:

- *ахова таямніцы прыватнага жыцця, імкненне падаць атрыманы ад інфарманта звесткі настолькі ананімна, наколькі дазваляе фармат эксперыменту;*
- *імкненне даць поўны «пашпарт» атрыманых звестак (прозвішча, імя, імя па бацьку, год і месца нараджэння, месца жыхарства, веравызнанне і ступень адукавана-сці інфарманта).*

У ЗША дзейнічае Кодэкс этыкі Амерыканскай антрапалагічнай асацыяцыі, які гаворыць, у прыватнасці, што антрапалагі не павінны прыхоўваць мэты, магчымыя наступствы і крыніцы падтрымкі даследчыцкіх праектаў, маюць рабіць усё магчымае, каб гарантаваць, што іх даследаванне не шкодзіць бяспецы, годнасці і прыватнаму жыццю людзей, з якімі яны працуюць, і абавязаны вызначыць загадзя, ці жадаюць інфарманты захаваць ананімнасць або атры-

маць вядомасць. «Звычайна згода даецца перад даследаваннем, але можа быць атрымана і пасля, калі гэта апраўдана кантэкстам ці працэсам даследавання» (арт. 3) [3]. У ЗША без пісьмовай дамовы з рэспандэнтам інтэрв'ю нельга выкарыстаць, нават калі ёсць зафіксаваная на дыктафон вусная згода. У Заходняй Еўропе больш мяккая практыка – можна пазначыць толькі імя і першую літару прозвішча суразмоўцы. У Літве няма агульнапрынятай практыкі. Вядома, што навукоўцы з Клайпедскага ўніверсітэта заключаюць з інфармантам карценькую дамову, дзе паведамляецца, што той не супраць выкарыстання расповеду ў навуковых і асветніцкіх мэтах.

Асяродак «Гарадская брама – Тэатр NN» у польскім Любліне займаецца ўспамінамі пра яўрэяў гэтага горада і прапануе інфармантам больш удакладненую дамову, дзе прапісаны шляхі выкарыстання звестак (публікацыя, размяшчэнне ў Інтэрнэце). Ахоўваючы таямніцу прыватнага жыцця, у Польшчы імя і прозвішча інфарманта шыфруюць, потым звесткі можна знайсці ў архіве. У публічным дасягу можа быць пазначана «KI, жанчына, 50 гадоў». Прадстаўнікі Эстонскага літаратурнага музея (структурная адзінка Акадэміі навук Эстоніі) спачатку размаўляюць з інфармантамі, а напрыканцы гутаркі пытаюцца імя, прозвішча, узрост і ці не супраць чалавек, каб яго расповед быў выкарыстаны для навукі. Калі чалавек не даў згоды на апошнія, у эстонскай практыцы яго расповед усё роўна можа выкарыстоўвацца, проста без імя інфарманта (тады

пазначаецца толькі месца пражывання, пол і ўзрост). У Расіі няма агульнапрынятай пазіцыі аб атрымання папярэдняй інфармаванай згоды. Па даступных звестках, яно практыкуецца ў пісьмовай форме пераважна для даследаванняў, што фінансуюцца заходнімі фондамі, калі тыя выстаўляюць адпаведныя патрабаванні. У публікацыях часцей за ўсё пазначаюцца першыя літары прозвішча, імя і імя па бацьку інфарманта, а таксама часам пол, узрост і месца жыхарства.

Паводле даступнай інфармацыі, з беларускіх даследчых устаноў вопыт сістэматычнага атрымання інфармаванай згоды маюць дзяржаўная ўстанова адукацыі «Інстытут культуры Беларусі» (з лета 2017 г. – структурная адзінка Універсітэта культуры і мастацтваў) і моладзевая грамадская арганізацыя «Гісторыка».

Інстытут культуры Беларусі працаваў над імплементацыяй Канвенцыі ЮНЕСКА аб ахове нематэрыяльнай культурнай спадчыны (далей НКС), якая была прынята ў 2003 г., а уступіла ў сілу ў Беларусі ў 2005-м. Згодна арт. 12.1 Канвенцыі, кожная краіна-ўдзельніца павінна зрабіць адзін ці некалькі інвентароў элементаў НКС, што ёсць на яе тэрыторыі. НКС – гэта практыкі, формы падачы і выражэння, веды і навыкі, а таксама звязаныя з імі інструменты, аб'екты, артэфакты і культурныя прасторы, прызнаныя супольнасцямі, групамі і ў некаторых выпадках асобнымі людзьмі ў якасці часткі іх культурнай спадчыны. НКС выўляецца, у прыватнасці, у наступных абласцях:

- a) вусныя традыцыі і формы выражэння, якія ўключаюць мову ў якасці носьбіта нематэрыяльнай культурнай спадчыны;
- b) выканальніцкія мастацтвы;
- c) звычаі, абрады, святы;
- d) веды і сацыяльныя практыкі, якія адносяцца да прыроды і сусвету;
- e) веды і навукі, звязаныя з традыцыйнымі рамёствамі (арт. 2) [4]. Як бачым, у пункце 2d Канвенцыя ЮНЕСКА аб ахове НКС перагукваецца з Нагойскім пратаколам, калі ўзяць да разгляду веды аб арганічным складніку прыроды.

Пасля ўлучэння ў Нацыянальны інвентар НКС (беларускі даступны на сайце livingheritage.by/nks/) элемент можа трапіць у ахоўныя спісы ЮНЕСКА. Адпаведна пункту I.I.U.4 Аперацыйных дырэктыв па імплементацыі Канвенцыі, неабходнай умовай з'яўляецца вольная, папярэдня і інфармаваная згода носьбітаў НКС [5]. На ўзор патрабаванняў ЮНЕСКА Інстытут культуры Беларусі вырашыў атрымліваць такую згоду для ўсіх элементаў, што ўносяцца ў Нацыянальны інвентар. Носьбіты НКС падпісваюць паперу наступнага зместу: «Я, (прозвішча, імя, імя па бацьку), жыхар (-ка) вёскі (назвы) раёна (назва) вобласці, даю згоду на ўключэнне элемента нематэрыяльнай культурнай спадчыны (назва) ў Дзяржаўны спіс гісторыка-культурных каштоўнасцей Рэспублікі Беларусь. Таксама згодзен (-на) прымаць удзел у мерапрыемствах па захаванні дадзенага элемента». Аднак гэтая папера носіць дэкларатывы характар і не адпавядае патрабаванням беларускага Закону аб аўтарскім праве.

Маладзевая грамадская арганізацыя «Гісторыка» працуе

над праектам «Архіў вуснай гісторыі» – онлайн-сховішчам электронных дакументаў па вуснай гісторыі Беларусі ХХ ст., да якіх арганізаваны доступ на сайце nasharamiac.org, з мэтай захавання і спрыяння іх шырокаму выкарыстанню ў даследчыцкіх і адукацыйных мэтах. Гісторыя Беларусі ХХ ст. фіксуецца ва ўспамінах сведкаў часу падчас экспедыцый па ўсёй Беларусі. Пераважная большасць інтэрв'ю фіксуецца на відэа, і для таго, каб выкласці яго на сайце, з інфармантам падпісваецца дамова наступнага зместу: «Я, (прозвішча, імя, імя па бацьку), удзельнік інтэрв'ю, запісанага для праекта «Беларускі архіў вуснай гісторыі» МГА «Гісторыка», разумею, што мэта праекта – збор аўдыя-і відэаўспамінаў сведкаў гістарычных падзей, а таксама дадатковых дакументаў (фотаздымкаў, электронных копіі рукапісных і друкаваных дакументаў), якія адносяцца да зместу інтэрв'ю. Я даю МГА «Гісторыка» дазвол на права выкарыстання дадзенага інтэрв'ю і дадатковых дакументаў у навуковых, адукацыйных, асветніцкіх мэтах, шляхам размяшчэння іх онлайн, на партале праекта «Беларускі архіў вуснай гісторыі» (www.nasharamiac.org). МГА «Гісторыка» можа выкарыстоўваць мае прозвішча і імя, аўдыя-, відэазапіс успаміну, фотаздымкі і іншыя дакументы, прадастаўленыя мной (цалкам, без дадатковага ўзгаднення; праз 10 гадоў; ананімна; ці інш. умовы рэспандэнта). Гэтая дамова не абцяжарана юрыдычнай тэрміналогіяй і дазваляе інфарманту, які не мае юрыдычнай адукацыі, зразумець, аб чым гаворка. Агулам яна адпавядае За-

кону аб аўтарскім праве, аднак у выпадку ўзнёснення судовай спрэчкі наўрад ці зможа лічыцца доказам.

Аўтарскае права на этнаграфічныя матэрыялы застаецца ў Беларусі досыць абстрактным паняццем. Судовыя справы ў галіне інтэлектуальнай уласнасці вядуцца пераважна наконт камп'ютарных праграм і гандлёвых знакаў – сфер, дзе фігуруюць грошы і ёсць за што судзіцца. Але не факт, што так будзе заўсёды. Напрыклад, ужо цяпер усведамляюць каштоўнасць архіўных матэрыялаў у Расіі: каб атрымаць электронныя копіі даваенных беларускіх калекцый Інстытута рускай літаратуры Расійскай акадэміі навук, трэба заплаціць некалькі тысяч еўра.

У беларускім Законе «Аб аўтарскім праве і сумежных правах» (апошняя рэдакцыя – 2011 г.) не гаворыцца непасрэдна аб матэрыялах, сабраных у этнаграфічных экспедыцыях [6]. Даводзіцца выводзіць правілы іх выкарыстання з агульных палажэнняў. Інфарманты маюць сумежныя правы на выкананне народных песень, казак, танцаў, аўтар якіх невядомы. Аднак, калі спрабаваць вызначыць статус гутарак, у тым ліку пра традыцыйныя веды, звязаныя з генетычнымі рэсурсамі, узнікае шмат пытанняў. Каб трапіць пад дзеянне Закону аб аўтарскім праве, гэтыя гутаркі павінны вызнавацца вынікам творчай дзейнасці, што не заўсёды відавочна. Калі праводзіць паралелі паміж даследчыкам, што размаўляе з рэспандэнтам, і журналістам, які робіць інтэрв'ю, то апошнія (звычайна інтэрв'ю,

што публікуюцца ў СМІ) і лічацца літаратурнымі аб'ектамі. Правы на іх звычайна прыпісваюцца аўтарам тэкстаў. Аднак супрацоўнік юрыдычнай кансультацыі, які спецыялізуецца на інтэлектуальнай уласнасці, Яўген Партны, заўважыў, што ўнёсак суразмоўцы ў інтэрв'ю стварае большасць аб'ёму матэрыялу, а журналіст яго толькі апрацоўвае. Таму правы карэспандэнта і суразмоўцы на інтэрв'ю павінны быць як мінімум роўнымі. Этнаграфічныя ж гутаркі – спецыфічныя аб'екты, якія сумяшчаюць элементы журналісцкага інтэрв'ю і навуковага даследавання. Аўтарскія правы на інтэрв'ю як літаратурны аб'ект у частцы адказаў-распаведаў належаць інфарманту. Даследчыкі маюць правы на інтэрв'ю як літаратурны аб'ект у частцы сваіх пытанняў і агульнай яго будовы, аўдыязапісы (як на фанаграму, не на змест, што фармулюе інфармант), фотаздымкі, экспедыцыйныя дзённікі, справаздачы.

Фармальна без пісьмовай згоды інфарманта з матэрыяламі, атрыманымі падчас гутаркі з ім, нельга нічога зрабіць, нікім чынам апублікаваць ці працытаваць. Выключэнне складае толькі выкарыстанне ў перыядычным друку: згода на гэта можа быць атрымана ў вуснай форме (п. 45.6 Закону аб аўтарскіх і сумежных правах).

Шмат увагі надаецца інфармаванай згодзе, бо часта рэспандэнт у этнаграфічных гутарках – людзі сталага веку і рознай ступені адукаванасці, якія могуць папросту не разумець, навошта іх апытваюць. У беларускай сітуацыі, калі інфарманты-вяскоўцы могуць падазрона ставіцца да «чужых», адразу даставаць

пісьмовую дамову – значыць папросту спужаць суразмоўцу. Звычайна дамову ахвотна падпісваюць пасля размовы, пазнаёміўшыся з даследчыкам.

Пакуль бачыцца, што форма дамовы з інфармантам (вусная, пісьмовая, наколькі разгорнутая) павінна залежаць ад мэты выкарыстання матэрыялаў. Склада на сабе ўявіць, што ўсе беларускія даследчыкі хутка і масава стануць практыкаваць атрыманне пісьмовай інфармаванай згоды, нават калі будзе праведзена вялікая асветніцкая работа. Вельмі істотна, што ў арт. 3 Закону аб аўтарскіх і сумежных правах сцвярджаецца прыярытэт міжнародных дамоў Рэспублікі Беларусь над гэтым законам. Таму падчас працы з традыцыйнымі ведамі, звязанымі з генетычнымі рэсурсамі, варта кіравацца ў першую чаргу Нагойскім пратаколам.

Нефармальны ініцыятыва «Вольны архіў» супольна з аб'яднаннем «Фаланстэр» распрацавала ўзор дамовы з інфармантам у этнаграфічных экспедыцыях. Дакумент сумяшчальны з міжнароднай вольнай ліцэнзіяй Creative Commons «Attribution – ShareAlike 4.0» – культурніцкім аналагам вольнай ліцэнзіі на праграмае забеспячэнне. Апроч адкрытасці, перавага такіх ліцэнзій у тым, што яны карыстаюцца даверам на міжнародным узроўні, – адпаведна павышаецца верагоднасць супрацоўніцтва з замежнымі ўстановамі.

Мэта вольнай ліцэнзіі – у гарантаванні максімальна шырокіх правоў на выкарыстанне і распаўсюджванне матэрыялаў для любой асобы, у чыім дасягу яны знаходзяцца. Дазваляецца ў тым

ліку і камерцыйнае выкарыстанне. Узор дамовы, якую можна адаптаваць пад патрэбы пэўнага даследчыка ці даследчага інстытута, размешчаны тут: [7].

Такім чынам, імплементацыя Нагойскага пратакола і даследаванне традыцыйных ведаў, звязаных з генетычнымі рэсурсамі, актуалізуе пытанні пра папярэднюю інфармаваную згоду носьбітаў такіх ведаў, нематэрыяльнай культурнай спадчыны і фальклору наогул. Паводле беларускага заканадаўства аб аўтарскім праве, міжнародныя дамовы маюць прыярытэт над нацыянальным заканадаўствам, таму адсутнічаюць юрыдычныя заслоны для практыкі атрымання папярэдняй інфармаванай згоды ў форме, якую вызначыла б міжнародная супольнасць. Іншая справа, што такой формы няма, і няма адзінства ў меркаваннях розных даследчых інстытутаў асобна ўзятых замежных краін. Шляхам для Беларусі бачыцца напрацоўка станоўчага вопыту, напрыклад, Акадэміяй навук, і распаўсюджванне яго на іншыя даследчыя ўстановы праз асветніцкія мерапрыемствы. ■

ЛІТАРАТУРА

1. Канвенцыя ААН аб біялагічнай разнастайнасці // <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>.
2. Нагойскі пратакол // <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-en.pdf>.
3. Кодэкс этыкі Амерыканскай антрапалагічнай асацыяцыі // <http://ethics.americananthro.org/category/statement/>.
4. Канвенцыя UNESCO аб ахове нематэрыяльнай культурнай спадчыны // <http://livingheritage.by/Kanviencyja%20Ab%20achovie%20niemateriynaj%20kulturnaj%20spadczyny.pdf>.
5. Аператыўнае кіраўніцтва па выкананні Канвенцыі аб ахове нематэрыяльнай культурнай спадчыны // [http://ICH-Operational_Directives-6.GA-RU%20\(1\).pdf](http://ICH-Operational_Directives-6.GA-RU%20(1).pdf).
6. Закон аб аўтарскім праве і сумежных правах // http://kodeksy-by.com/zakon_rb_ob_avtorskom_prave_i_smeznyh_pravah.htm.
7. Дамова з інфармантам (Вольны архіў) // <https://docs.google.com/document/d/1YUvIv758SpUXPeKwJwJ5HjSifQcSzVbOWQoGrVWcJg/edit>.

SEE <http://innosfera.by/2018/07/copyright>



Генетические ресурсы и реализация Нагойского протокола в Казахстане

Республика Казахстан расположена в глубине Евразийского материка, в Центральной Азии, занимая центральные и южные широты умеренного пояса от $55^{\circ}26'$ с.ш. до $40^{\circ}59'$ с.ш. и от $46^{\circ}05'$ до $87^{\circ}03'$ в.д. Протяженность территории страны – 1,6 тыс. км с севера на юг и 3 тыс. км с запада на восток. Граничит на севере и западе с Россией, на востоке – с Китаем, на юге – с Кыргызстаном, Узбекистаном и Туркменистаном. Численность населения – 18 117 641 человек.

По площади территории ($2,7$ млн км^2) республика находится на 9-м месте в мире и 2-м среди стран СНГ (после России). Омывается двумя внутренними морями – Каспийским и Аральским. Большую часть Казахстана занимают пустыни (44%) и полупустыни (14%). Зона степей занимает 26%, леса – 4,6% [1]. На рисунке приведена карта природного зонирования страны.

Казахстан недостаточно обеспечен осадками, их больше на севере и меньше на юге. В лесостепной зоне в среднем за год выпадает 300–400 мм осадков, в степной – до 250 мм, в пустыне – 100–200 мм. В предгорных и горных областях их количество, наоборот, возрастает от 400 до 1600 мм.

Разнообразие природно-климатических условий определяет наличие на территории Казахстана широкого видового и внутривидового разнообразия растительного и животного мира.

Генетические ресурсы растительного мира

Растительный мир представлен 5754 видами высших растений, около 5 тыс. – грибов, 485 – лишайников, более 2 тыс. – водорослей, около 500 – мохообразных. В современной флоре Казахстана насчитывается 68 разновидностей древесных пород, 266 – кустарников, 433 – кустарничков, 2598 – многолетних и 849 однолетних трав. Для страны характерен высокий уровень эндемизма растительных видов – до 14%. В перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения растений включены 387 видов [2].

Особую группу составляют дикие культуры, относящиеся к агробиоразнообразию и представляющие ценность для развития сельского хозяйства и экспортного потенциала страны. Это более 210 видов, определяющих генетический потенциал 24 агрокультур. Часть из них, такие как яблоня Сиверса (*Malus sieversii*) и абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris*), являются пра-

родителями сельскохозяйственных сортов, имеющими глобальное значение для человечества. Другие – родичами, используемыми в селекции либо потенциально значимыми для селекционной работы в будущем.

В Казахстане располагаются самые северные участки ареалов этих видов, что обуславливает наличие в их генетической структуре устойчивости к неблагоприятным факторам природной среды (зимостойкость, засухоустойчивость, неприхотливость к почвенным условиям) [3].

Южные и юго-восточные регионы республики входят в территории, выделенные Н. И. Вавиловым в качестве центра происхождения 3 видов пшеницы –

Triticum aestivum L., *T. compactum* Host, *T. sphaerococcum* Perc. В целом пшеницевые (*Triticum* Dum.) представлены 6 основными родами, включающими 57 видов. На юге Казахстана произрастает прогени-тор культурного ячменя *Hordeum spontaneum* L. Указанные виды – ценный исходный материал, расширяющий неизбежно ограниченную генетическую базу современных сортов пшеницы и ячменя [4].

В стране произрастает более 120 видов диких родичей моркови, портулака, спаржи, лука и чеснока. Флора Заилийского Алатау (Северный Тянь-Шань) является постоянным источником введения в культуру лекарственных растений (13 видов из 9 родов).

Важными для целей селекции могут быть технические (лен – *Linum spp.*, сафлор – *Carthamnus spp.*, индау – *Eruca spp.*, сурепица, горчица – *Brassica spp.*) и кормовые (люцерна – *Medicago spp.* и др.) растения. Всего их около 70 видов, относящихся к 29 родам. Генофонд их обладает высокой степенью толерантности и адаптивности к стрессовым факторам среды – засухе, жаре, низким температурам и засоленности почвы.

Среди многолетних кормовых трав наибольшую известность и распространение получила люцерна. Ее генофонд в Казахстане относится к одному из самых богатых очагов – среднеазиатскому,

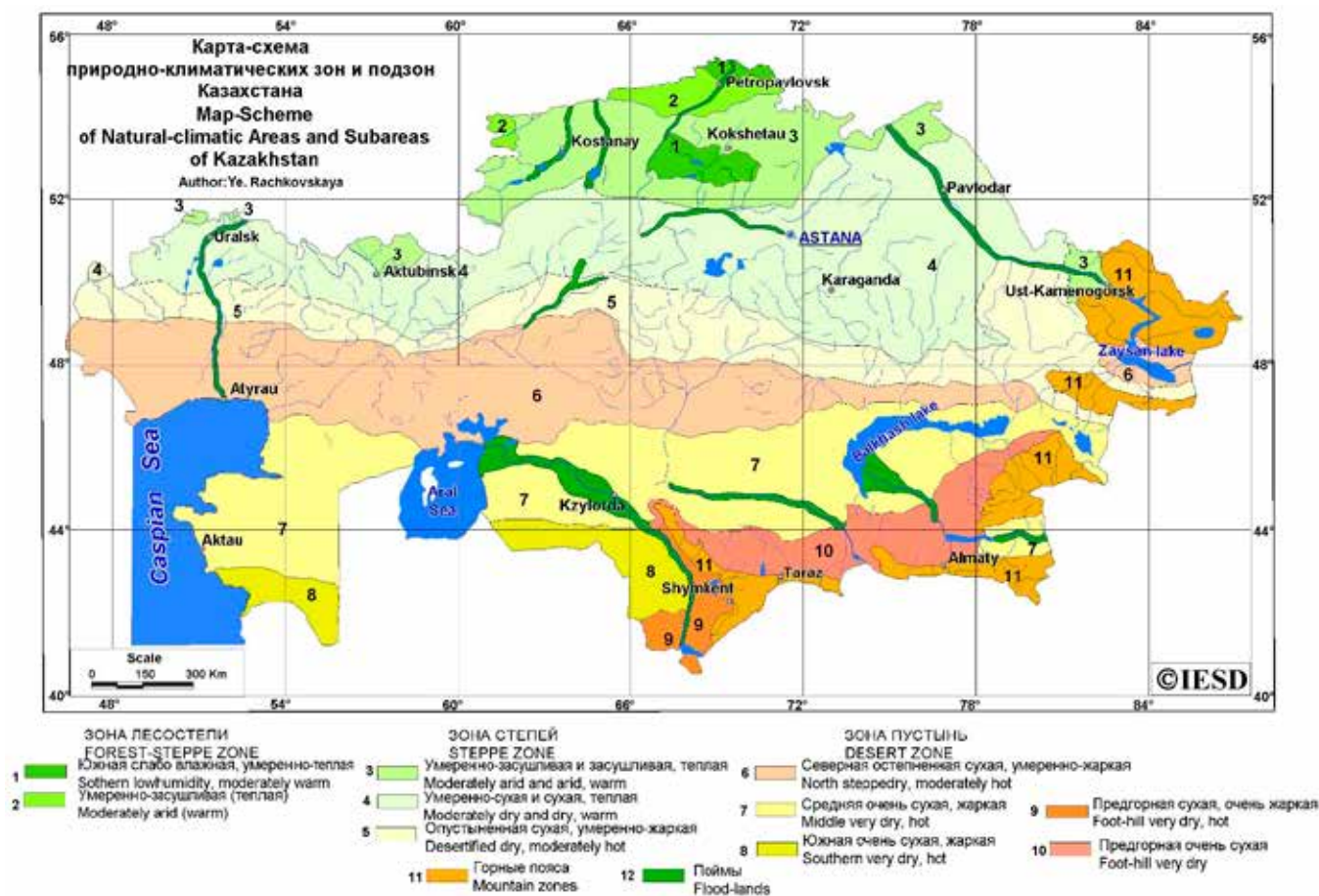


Рисунок. Карта природного зонирования Казахстана

считающемуся первичным по происхождению люцерны посевной.

Значение генетических ресурсов этих видов невозможно переоценить, так как многие из них входят в список продовольственных и кормовых культур, важных для продовольственной безопасности планеты (приложение 1 к Международному договору ФАО ООН по генетическим ресурсам растений для производства продовольствия и сельского хозяйства).

Большие перспективы имеет широкое видовое и генетическое разнообразие цветочно-декоративных растений. В частности, из произрастающих здесь 36 видов диких тюльпанов (18 из них редкие) не менее одной трети является генетической основой для знаменитой голландской коллекции культурных сортов.

Генетические ресурсы животного мира

Животный мир Казахстана представлен 835 видами позвоночных животных, из них млекопитающих – 178, птиц – 489 (из них 396 гнездящихся), пресмыкающихся – 49, земноводных – 12, рыб и круглоротых – 107. Фауна беспозвоночных оценивается в 100 тыс. видов, из них насекомых – не менее 50–60 тыс. Объектами охоты являются 93 вида животных, в том числе 34 – млекопитающих и 59 – птиц. За последние 10 лет зоологами описано более 500 новых для науки и свыше 1000 новых для Казахстана видов беспозвоночных. В перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения включено 224 вида диких животных [4].

Население страны в различных целях использует марала, норку, соболя, лисицу и др. Перспективен селекционно-генетический потен-

циал горностая, сурка-байбака, ондатры, выдры, domestикация которых проходит достаточно успешно.

На территории республики обитают позвоночные, которых относят к диким предкам домашних животных. Из млекопитающих это муфлон (*Ovis orientalis*), горный баран (*O. ammon*), кабан (*Sus scrofa*), кулан (*Equus hemionus*), шакал (*Canis aureus*), волк (*C. lupus*), пятнистая кошка (*Felis lybica*) и др. Среди птиц – утиные (*Anatidae* – утки, гуси) и куриные (*Gallidae*). При этом объектами селекционно-генетических исследований могут стать такие виды дикой орнитофауны, как кряква (*Anas platyrhynchos*), серая утка (*A. strepera*), перепел (*Coturnix coturnix*), фазан (*Phasianus colchicus*), серый гусь (*Anser anser*).

Существуют достаточно большие перспективы разведения на фермах популярных охотничьих видов – дроф родов *Otis*, *Tetrax* и *Chamdotis*, фазанов (*Phasianus colchicus*) и других куриных.

Аквафауна представлена 11 акклиматизированными и 28 местными видами. Как генетический рыбохозяйственный ресурс интересны местные нельма (*Stenodus l. nelma*), белорыбица (*S. l. leucivhthys*), хариус (*Thymalus arcticus*), таймень (*Huso taimen*), щука (*Esox lucius*), каспийская вобла (*Rutilus rutilus caspius*), кутум (*R. frisii*), линь (*Tinca tinca*), усачи (*Barbus brachycephalus* и *B. capito*), маринки (*Schizothorax spp.*), балхашский окунь (*Perca schrenki*).

Из амфибий и рептилий как генетический ресурс важны ядовитые змеи: гадюки степная и обыкновенная, гюрза, щитомордник (*Vipera ursini*, *V. berus*, *V. libethina* и *Arkistrodon halys*), а также виды, использующиеся в традиционной

восточной медицине: семиреченский лягушкозуб (*Ranodon sibiricus*), восточный удавчик (*Eryx tataricus*) и др., а также паукообразные.

В коллекциях научных организаций страны, по данным на 2015 г., хранится значительное число штаммов микроорганизмов. Например, Республиканская коллекция микроорганизмов содержит более 418 коллекционных культур; в научных организациях сельскохозяйственного профиля насчитывается 190 штаммов микроорганизмов и вирусов, 21 линия культур клеток производственных и контрольных штаммов, 120 изоляторов различных грибов; Казахский НИИ ветеринарии хранит свыше 300 культур микроорганизмов; Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности содержит более 40 культур молочнокислых бактерий, 30 культур дрожжей и 22 штамма мицелиальных грибов.

Генетические ресурсы сельского хозяйства

В аграрной отрасли возделывается более 1 тыс. сортов и гибридов сельхозкультур, около 20% из которых – казахстанской селекции. Выведено и районировано более 70 сортов зерновых, 68 – плодово-ягодных, более 60 – овощебахчевых культур, 23 – картофеля. В целом в рамках исследований, охвативших период с 1996 г. по настоящее время, собран генофонд сельхозкультур, включающий порядка 75 тыс. образцов [5].

Генетический фонд винограда в Казахстане составляет более 500 сортообразцов, собранных практически из всех регионов виноградарства мира, 28 из которых выведены отечественными учеными. Коллекция плодово-ягодных видов превышает 3 тыс. сортов, форм и гибридов [6].

В отрасли животноводства используется 17 пород племенного крупного рогатого скота, из которых только одна является местной аборигенной (казахская белоголовая), 6 завезены и акклиматизированы в середине XX в., 10 доставлены после 1995 г. Всего до 2015 г. прибыло около 13 тыс. голов племенного крупного рогатого скота из США, Австралии, Канады, России, Австрии, Ирландии, Чехии, Дании, Украины, Франции [5].

Для устойчивости сорта, породы, поддержания роста урожайности и продуктивности необходимо постоянное вливание генетических ресурсов. Так, по оценкам Министерства сельского хозяйства США, новые сорта агрокультур устойчивы в среднем до пяти лет, а для разведения новых сортов обычно требуется 8–11 лет. Половина урожая США за последние 60 лет получена за счет таких генетических улучшений (Fuglie et al., 1996).

Для сохранения биоразнообразия редких видов, экосистем, ландшафтов в Казахстане создана и развивается национальная сеть особо охраняемых государственных природных территорий общей площадью 24,4 млн га, или 8,9% от площади страны, в том числе ООПТ со статусом юридического лица – 7 млн га, или 2,5% [7]. Она включает 10 природных заповедников, 12 национальных и 3 региональных природных парка, 5 природных резерватов, 5 ботанических садов, 3 зоологических парка и 1 дендрологический парк, 5 заповедных зон, 50 природных заказников, 26 памятников природы. Учитывая это, Казахстан может выступать как поставщиком, так и потребителем генетических ресурсов.

Глобальный проект в поддержку Нагойского протокола

Страна присоединилась к Нагойскому протоколу регулирования доступа к генетическим ресурсам и совместного использования на справедливой и равной основе выгод от их применения к Конвенции о биологическом разнообразии в соответствии с Указом Президента Республики Казахстан от 17.03.2015 г. №1025. Инициатива принадлежит Министерству сельского хозяйства страны и Комитету лесного хозяйства и животного мира, выступающих координаторами Конвенции и Нагойского протокола в республике. Ими также поддержан глобальный проект ПРООН/ГЭФ «Укрепление человеческих ресурсов, правовых рамок и институционального потенциала для исполнения Нагойского протокола», призванный при технической поддержке Офиса ПРООН в Казахстане оказать помощь Правительству государства по реализации положений Протокола. Непосредственным исполнителем проекта на конкурсной основе определен Институт экологии и устойчивого развития республики, имеющий значительный опыт в области сохранения биоразнообразия. Проект рассчитан на 3 года (2017–2019 гг.) и будет выполняться поэтапно в соответствии с утвержденными планами работ.

В Казахстане существуют определенные правовые основы, которые должны способствовать скорейшему внедрению Протокола на территории страны. Более 20 действующих законодательных актов в той или иной мере имеют отношение к вопросам доступа к национальным генетическим

ресурсам. Вместе с тем отсутствует нормотворчество прямого действия, регулирующие вопросы оборота генетических ресурсов в республике, ряд норм требует внесения изменений и дополнений.

По крайней мере три республиканских министерства (сельского хозяйства; образования и науки; здравоохранения) занимаются регулированием в этой сфере по направлениям, входящим в их компетенцию. При этом основная проблема состоит в отсутствии между ними необходимой координации, что может затруднить формирование линейных управленческих связей для обеспечения функционирования национального механизма посредничества для доступа к генетическим ресурсам.

Потребуется серьезного рассмотрения и проблематика изучения, отбора и документирования традиционных знаний. Этот вопрос может включать как опыт применения различных видов биологических ресурсов, технологии их переработки, производства продуктов питания, так и народное целительство и творчество и др. При небольших временных и незначительных финансовых возможностях целесообразно ограничить это поле деятельности определенными рамками.

Возникают сложности с оформлением предусматриваемых Нагойским протоколом общинных протоколов и договоров по доступу к традиционным знаниям. Местные общины в Казахстане не являются субъектами правовых отношений (отдельными физическими и юридическими лицами: местными жителями, фермерами, крестьянскими хозяйствами, предпринимателями, проживающими в селах и других населенных пунктах под управле-

нием государственной администрации) и владельцами традиционных знаний, связанных с генетическими ресурсами.

Существующая терминология в области допуска к генетическим ресурсам и совместного использования выгод на справедливой и равной основе также потребует уточнения, а возможно, и адаптации к условиям стран постсоветского пространства. В частности, это касается терминов в области доступа и распределения выгод, традиционных знаний и их классифицирования и др. В последнем по времени официальном глоссарии основных терминов, относящихся к интеллектуальной собственности, генетическим ресурсам, традиционным знаниям и выражениям культуры, подготовленном Секретариатом межправительственного Комитета по интеллектуальной собственности, генетическим ресурсам, традиционным знаниям и фольклору в январе 2018 г., учтены определения и термины, используемые в национальных и региональных законодательствах и проектах законов, многосторонних договорах, в рамках других организаций и процессов, а также в словарях. Невзирая на то что дефиниции основаны на рабочих документах МКГР и ВОИС, они не являются исчерпывающими, и для понимания тех или иных народов и общин могут быть использованы другие существующие в данной сфере.

Важное значение придается вопросам стимулирования и поощрения исследований, содействующих сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия. Для поддержания развития науки Правительством Казахстана создан Фонд финансирования науки,

утвержден перечень организаций научной и научно-технической деятельности, являющихся субъектами базового финансирования. На конкурсной основе выделяются 3-летние государственные гранты на исследования, а также на реализацию целевых программ, включая область биоразнообразия. Вместе с тем вопросы, связанные с приведением в известность и изучением генетических ресурсов, созданием коллекций и генетических банков, их документированием, предполагают длительные сроки исполнения и финансирования, оснащения соответствующей базы для исследований и хранения материала современным оборудованием, что требует создания специальной государственной стратегии и программы на долгосрочный период.

В рамках указанного глобального проекта будет производиться разработка типовых договорных положений и других документов, предусмотренных Нагойским протоколом для целей доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод, а также биоэтического кодекса для исследователей и пользователей традиционными знаниями. Также планируются мероприятия по широкому информированию и обучению владельцев и потенциальных пользователей генетических ресурсов и традиционных знаний, управленцев, представителей неправительственного сектора и бизнеса.

Реализация данного проекта и в целом Нагойского протокола в Казахстане будет способствовать повышению правовой защищенности генофонда, генетических ресурсов, их изучению, сохранению и использованию, увеличению вклада от их вовлечения в экономику страны; развитию национальных иссле-

дований в области биоразнообразия, селекции новых продуктивных и эффективных сортов и пород. К тому же владельцы и пользователи генетических ресурсов и традиционных знаний смогут равноправно участвовать в получении выгод в виде денежных выплат (лицензионные платежи, пошлины и пр.) и неденежных преимуществ от совместного использования результатов исследований, передачи технологий, оснащении лабораторий и производств научно-техническим, технологическим оборудованием и методиками, информационного обеспечения, дополнительного образования, участия в совместных публикациях и заявках на патенты. ■

Куралай Карибаева,

директор Института экологии и устойчивого развития (Республика Казахстан),
кандидат биологических наук, профессор

Анатолий Мищенко,

эксперт Института экологии и устойчивого развития (Республика Казахстан),
кандидат сельскохозяйственных наук

Аркадий Родионов,

эксперт Института экологии и устойчивого развития (Республика Казахстан)

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Президента Республики Казахстан // www.akorda.kz/ru.
2. Ландшафтное и биологическое разнообразие Республики Казахстан. ПРООН в Казахстане, 2005.
3. Состояние лесных генетических ресурсов в мире. Казахстан. Национальный доклад. — ФАО ООН, 2012.
4. Алимгазиева Б. Ш., Есимбекова М. А. Генетические ресурсы растений Казахстана: состояние и перспективы // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т. 16, № 3.
5. Институциональный отчет по оценке потенциала. Проект ЮНЕП-ГЭФ «Глобальная поддержка ратификации и вступления в силу Нагойского протокола по вопросам доступа и совместного использования выгод» ИЗУР. — Астана, 2014.
6. Береснева Л. В., Казыбаева С. Ж., Сердюков Ю. Г. Сохранение и изучение генетических ресурсов винограда в Казахстане / Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса: сб. науч. ст. ГНУ Всерос. НИИ виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко Россельхозакадемии. — Новочеркасск, 2008.
7. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов за 2016 г. Министерство энергетики РК. — Астана, 2017.

 <http://innosfera.by/2018/07/Kazakhstan>

15 лет

СОДЕЙСТВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ В МОЛДОВЕ



Анжела Лозан,

администратор Офиса по биобезопасности Министерства сельского хозяйства, регионального развития и окружающей среды Республики Молдова, доктор биологических наук

Нынешний год отмечен 15-летием Картахенского протокола Конвенции ООН о биологическом разнообразии, реализующего положения, касающиеся безопасности современной биотехнологии. Согласно документу приняты меры для создания механизмов и инструментов, способных предотвратить возможное неблагоприятное воздействие живых измененных организмов (ЖИО) на окружающую среду и биоразнообразие с учетом возможных последствий для здоровья человека.

Биобезопасность, управление экосистемами и экологическое земледелие – основные приоритеты развития Молдовы, где более 75% земель используется в аграрном производстве. Большая часть населения страны (58,6%) проживает в сельских районах, и около 15% территории заняты естественным растительным покровом, который состоит преимущественно из лесных местообитаний. Биоразнообразию и природные экосистемы Молдовы находятся под постоянным давлением: расширение сельхозземель; распространение чужеродных и инвазивных видов, включая непреднамеренное трансграничное перемещение ЖИО; обширная вырубка лесных площадей; значительная эрозия почв и неправильная практика земледелия; загрязнение окружающей среды и последствия изменения климата.

В течение 15 лет Молдова успешно соблюдает обязательства по внедрению международных соглашений об обеспечении сохранения биоразнообразия и устойчивого использования природных ресурсов. Будучи стороной Картахенского протокола и конвенций о биологическом разнообразии (КБР) и изменении климата, страна приложила немало усилий для сохранения биоразнообразия и принятия мер по обеспечению безопасности использования современной биотехнологии. Они зафиксированы в Национальной стратегии по охране окружающей среды на 2014–2023 гг., Национальной стратегии и плане действий по сохранению биораз-

нообразия на 2015–2020 гг., Национальном законодательстве о биобезопасности (2001), Законе об экологической сети (2007) и др.

Также внесены поправки в некоторые отраслевые законы в области сельского хозяйства, здравоохранения, охраны окружающей среды, исследований и инноваций. Изменена процедура рассмотрения запросов и разработаны руководящие административные принципы для отслеживания ЖИО. Принятые решения по разрешению ЖИО, электронный регистр ЖИО и различные базы данных разработаны и доступны на национальном веб-сайте Механизма посредничества по биобезопасности (МПБ). Подготовлен список национальных экспертов из научно-исследовательских учреждений, готовых участвовать в работе по оценке рисков ЖИО. Следует отметить, что лаборатория молекулярной биологии в Национальном агентстве по продовольственной безопасности Министерства сельского хозяйства, регионального развития и окружающей среды оснащена специальным оборудованием для обнаружения и идентификации ЖИО, а также аккредитована в соответствии со стандартами ISO 17025. Создание национального узла (www.biosafety.md) для МПБ является одним из важнейших достижений страны, которые способствуют повышению осведомленности общественности и обмену информацией о биобезопасности, которая считается ключевым вопросом на глобальном и региональном уровнях. В связи с этим в Кишиневе

провели несколько мероприятий, среди которых:

- *Региональный семинар по созданию потенциала и обмену опытом в области оценки и управления рисками ЖИО (2007);*
- *Совещание ЮНЕП для национальных координаторов проектов по внедрению МПБ (2009);*
- *Седьмое Координационное совещание КБР для правительств и организаций, осуществляющих и/или финансирующих деятельность по созданию потенциала в области биобезопасности;*
- *Восьмое совещание Контактной группы КБР по созданию потенциала в области биобезопасности (2011);*
- *Четвертое Совещание сторон Орхусской конвенции (2011);*
- *Общая оценка рисков ЖИО в рамках Картахенского протокола по биобезопасности (2014);*
- *Глобальный семинар по актуализации биобезопасности в национальной политике, КБР (2016).*

Разработаны учебные программы университетских курсов «Генетически модифицированные организмы» и «Биобезопасность и устойчивое развитие», которые преподаются на факультете биологии и почвоведения Государственного университета Молдовы студентам магистратуры. Опубликованы руководства, академические монографии и книги, информирующие общественность о возможных рисках использования ГМО [1–10].

Однако в настоящее время Молдова не в состоянии полностью обеспечить соблюдение законов из-за отсутствия соответствующей инфраструктуры и квалифицированного персонала для оценки рисков внедрения новых

организмов и их мониторинга, а также недостаточно эффективного планирования и ведения хозяйства на местном уровне.

Кроме того, существующих инициатив по наращиванию национального потенциала недостаточно для преодоления трудностей в осуществлении положений Картахенского протокола и конвенций по биоразнообразию и изменению климата. По-прежнему существует настоятельная необходимость в разработке конкретных правил и процедур биобезопасности с учетом условий страны.

В этой связи важную роль играют механизмы мониторинга, требующие надлежащей практики персонала и оборудования, соответствующего международным нормам. Возможность мониторинга ЖИО уменьшит потенциальные риски переноса генов из генетически модифицированных культур в дикие. К тому же будут получены положительные экологические выгоды, например сокращение/смягчение последствий утраты биоразнообразия и содействие выполнению Айтинских целевых задач в области биоразнообразия до 2020 г.; восстановление и адаптация экосистем за счет надлежащей практики управления; защита от рисков, связанных с внедрением и непреднамеренным трансграничным перемещением ЖИО; поддержка сохранения традиционного и органического сельского хозяйства.

Необходимо консолидировать региональное сотрудничество и усилия по сокращению утрат биоразнообразия и поддержанию

стабильности природных экосистем, предотвращению деградации земель, устойчивости к последствиям изменения климата и поглощению углерода, а также тиражировать полученный опыт посредством демонстрационных экспериментальных проектов успешного экологического земледелия в буферных зонах вблизи охраняемых территорий и экосетей.

Большое значение имеет повышение эффективности биобезопасности за счет уменьшения рисков ЖИО для окружающей среды и учета социально-экономических рисков – для решения проблем адаптации экосистем и сохранения ландшафтов в природных сетях Молдовы. Предлагается развивать три компонента действий, а именно:

- *уменьшить угрозы для биоразнообразия посредством улучшения институционального потенциала в области биобезопасности;*
- *обеспечить устойчивое сохранение экосистем за счет эффективного управления биобезопасностью и ведением сельского хозяйства;*
- *установление партнерских отношений между лицами, принимающими решение, и фермерами.*

Также необходимо проводить мероприятия, направленные на минимизацию неблагоприятного воздействия новых организмов на биоразнообразие и окружающую среду, чтобы способствовать сохранению и восстановлению ценных ландшафтов Молдовы. Чрезвычайно важное значение имеет субрегиональное сотрудничество, а также взаимодействие стран на основе совместных тренингов.

Необходимо предпринять специальные меры для решения вопросов, связанных с биобезопасностью, в соответствии с Картахенским протоколом и Конвенцией о биологическом разнообразии. Они должны способствовать укреплению потенциала местных общин и фермерских хозяйств, систем поддержки принятия решений и участия в обеспечении биобезопасности и устойчивости экосистем, что окажет положительное влияние на органическое сельское хозяйство, туризм, расширит доступ на более крупные торговые рынки. 

ЛИТЕРАТУРА

1. Lesanu M., Lozan A. Biotehnologii clasice si modern. – Chisinau, 2010.
2. Lozan A., Galitschi I., Scorpan O. Biosecuritate: Cadrul national reglementativ-institutional. – Chisinau, 2008.
3. Port A., Duca M., Lozan A. Tehnici si cerinte privind securitatea biologica. – Chisinau, 2008.
4. Amarfi I., Lozan A. Operational Guide on Biosafety Portal (BCH). – Chisinau, 2008.
5. Duca M., Lozan A., Port A., Glijin A., Lupascu V. Aspecte metodologice privind testarea plantelor modificate genetic. – Chisinau, 2008.
6. Scorpan V., Lozan A. Dictionarul de termeni Biotehnologici. – Chisinau, 2004.
7. Stratan N., Lozan A., Caldarus V. Biosecuritatea in Republica Moldova – aspect legislative si institutionale. – Chisinau, 2003.
8. National Biosafety Framework for the Republic of Moldova. National Report. – Chisinau, 2004.
9. Palii A., Comarov G., Lozan A., Scorpan V. Biotehnologii moderne in fitotehnie; biosecuritate. – Chisinau, 2004.
10. Тромбицкий И., Лозан А. Руководство по информированию населения и участия в принятии решений в области биобезопасности. – Кишинев, 2010.
11. Lozan A. Biosafety Concerns in the Republic of Moldova: opportunities and challenges. – Chisinau, 2008.

КОНЦЕПЦИЯ «ИНДУСТРИЯ 4.0»

и предпосылки ее применения в отечественной промышленности

Резюме. Представлены действующие стратегии внедрения цифровых технологий в промышленное производство в странах-лидерах. Особое внимание уделено четвертой промышленной революции и немецкой концепции «Индустрия 4.0». Раскрыта актуальность использования современных мировых передовых технологий в Республике Беларусь как средства повышения конкурентоспособности национальной экономики.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, технико-технологические перемены, сквозная цифровизация, информационно-коммуникационные технологии, киберфизическая система, искусственный интеллект.



Инесса Зубрицкая,

преподаватель кафедры «Маркетинг» Белорусского
национального технического университета;
zubritskaya@tut.by

В условиях растущей глобальной конкуренции устойчивое развитие белорусского государства определяется его способностью эффективно адаптироваться к стремительно изменяющимся технико-технологическим условиям и вступить в новую систему глобального разделения труда, современной «цепочки создания добавленной стоимости» [1]. Необходимость внедрения цифровых технологий в промышленное производство становится все более очевидной. Как показывает опыт, для достижения

стабильного экономического роста требуется обзирать (целеполагать) ситуацию далее, чем на ближайшее десятилетие.

В связи с этим представляется актуальным:

- изучить опыт развития стран-лидеров, их практику применения в промышленности передовых технологий: информационно-коммуникационных и компьютерных, больших данных, суперкомпьютерных, когнитивных, искусственного интеллекта, робототехники, цифрового проектирования и моделирования, квантовых, интернет-технологий [2] и других, признанных технико-технологическими средствами 4-й промышленной революции;
- на примерах ведущих транснациональных компаний проанализировать результаты от внедрения инноваций в производство;
- оценить имеющиеся в стране предпосылки цифровой трансформации промышленности, в частности в законодательстве, для своевременной эффективной адаптации к переменам, происходящим в мире.

Международная практика

Цифровизация, в том числе цифровая индустриализация, в течение последнего десятилетия активно продвигается в странах Европейского союза, где утверждены стратегии «Европа 2020» (2010 г.), «Индустрия 4.0»

Как много дел считались невозможными, пока они не были осуществлены.

Плиний Старший

(Германия, 2011 г.), в КНР – программы «Сделано в Китае – 2025» и «Интернет плюс» (2015 г.) [2], в других странах.

Цели стратегии «Европа 2020»: 75% населения в возрасте от 20 до 64 лет должны быть трудоустроены; инвестировать 3% ВВП ЕС в научные исследования и разработки; уменьшить загрязнение окружающей среды на 30%; доля учеников, бросивших школы, не должна превышать 10%; высшее образование должны иметь не менее 40% молодежи; сократить число людей, находящихся за чертой бедности, на 20 млн чел. [3]. В марте 2015 г. международная компания в сфере управленческого консалтинга Roland Berger опубликовала отчет «Цифровая трансформация промышленности», в котором указала, что «...цифровизация промышленности может дать Европе дополнительно объем валовой добавленной стоимости в размере 1,25 трлн евро или потерю 605 млрд евро...» [4].

Китай с помощью индустриального интернета (в частности, концепций «Сделано в Китае – 2025» и «Интернет плюс») собирается в несколько раз ускорить процесс интеграции ИТ и производственного сектора [5].

«Индустрия 4.0» – это «проект будущего» немецкого федерального правительства, инициированный в 2011 г. бизнесменами, политиками и учеными ФРГ как «средство повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии через усиленную интеграцию киберфизических систем в заводские процессы» (рисунк). Максимального эффекта предполагается добиться от соединения традиционно сильных позиций Германии в области индустрии с новейшими достижениями в области информатизации. Примерами комплексной реализации технологий «Индустрии 4.0» являются компании Bosch, Festo, Rittal, Thyssen Krupp, Siemens, SAP [6, 7].

Мировая промышленность поддержала немецкую концепцию, что нашло отражение в отчете агентства PwC за 2016 г., который так и называется – «Индустрия 4.0»: создание цифрового предприятия. В нем термин «Индустрия 4.0» означает четвертую промышленную

революцию, а одноименная концепция определяется следующими характеристиками: *цифровизация и интеграция* вертикальных и горизонтальных цепочек создания стоимости (включая разработку товаров, закупки, производство, логистику, обслуживание); *цифровизация продуктов и услуг* (как дополнение имеющихся, так и создание совершенно новых). По данным исследования, в котором принимали участие представители более 2000 компаний из 9 крупных отраслевых секторов 26 стран, инвестиции будут направлены главным образом на технологии, такие как датчики и устройства связи, а также на программы и приложения, такие как системы управления производством (MES). Более половины респондентов считают, что их инвестиции в концепцию «Индустрия 4.0» в объеме 5% от годовой выручки начнут приносить доход через два года или даже раньше. В течение ближайших пяти лет ожидается прирост годовой выручки в среднем на 2,9% и сокращение затрат в среднем на 3,6% ежегодно. Первопроходцы, которые делают большие инвестиции и при этом активно используют цифровизацию, нацелены на еще более высокие результаты [7].

Сотрудники Института развития Интернета при разработке Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг. изучили 15 программ в сфере цифровой экономики, утвержденных в различных странах (Германия, Китай,



Рисунок. Цифровая киберфизическая экосистема в цепочке создания стоимости. Источник: [7]

Япония, Бразилия, США, Великобритания, Эстония, Голландия, Ирландия, Швеция, Сингапур, Филиппины, Малайзия и др.), и адаптировали их к национальным условиям. Заслуживает внимания интерпретация используемых в настоящей Стратегии понятий:

- *цифровая экономика – хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг;*
- *экосистема цифровой экономики – партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан [8].*

Перспективы цифровой трансформации промышленности в Беларуси

Анализ законодательных актов относительно развития промышленности, принятых в Беларуси в 2016–2017 гг., подтверждает глубокое понимание государственными институтами технологических возможностей, а также актуальности перехода к прорывным инновациям и одновременно глобальных проблем сохранения социально-экономической и информационной безопасности. При этом концептуально объединяет проанализированные нормативные документы признание важности модернизации традиционных промышленных отраслей национальной экономики и осознание недостаточности в течение последних нескольких лет инвестирования в техническое перевооружение производства, в развитие инновационных технологий для действующего промышленного комплекса – важной стратегической платформы сосредоточения физического капитала, одного из главных источников расширенного воспроизводства в экономике страны.

Так, в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. определены пути активизации процессов модернизации белорусской промышлен-

ности: наращивание производственного потенциала может быть достигнуто за счет ускоренного обновления основных фондов, достижения на этой основе роста конкурентоспособности продукции и увеличения ее сбыта на внутреннем и внешних рынках, снижения износа активной части основных средств в машиностроении и металлообработке к 2020 г. до 52%, роста ВВП за 2016–2030 гг. в 1,5–2,0 раза [9].

В Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг. предусмотрено широкое внедрение информационно-коммуникационных технологий, развитие информационного общества, активное вовлечение молодежи в создание экономики знаний [1].

В Государственной программе инновационного развития (ГПИР) Республики Беларусь на 2016–2020 гг. отмечены важнейшие направления совершенствования деятельности в базовых отраслях промышленности, а именно: формирование конкурентоспособного промышленного комплекса и наращивание экспортного потенциала [10].

Программой развития промышленного комплекса Республики Беларусь на период до 2020 г. поставлена основная цель: формирование конкурентоспособной инновационной промышленности, ориентированной на создание высокопроизводительных рабочих мест и рост производительности труда по добавленной стоимости не ниже 50% от европейского уровня, увеличение выпуска соответствующей мировым стандартам продукции и наращивание экспортного потенциала [11]. Определены основные источники финансирования: собственные средства предприятий (36,6%), иностранные инвестиции (34,4%), кредитные ресурсы (24,5%), республиканский бюджет (4,5%).

В современных условиях глобализации, смены производственных парадигм, фундаментальных трансформаций в мировой экономике белорусские ученые решают вопросы научного, социально-экономического, технико-технологического характера. Они связаны с обоснованием внедрения во все отрасли народного хозяйства передовых инноваций, характерных для нового технологического сдвига. Так, профессор В. Ф. Байнев подробно проанализировал хронологию технологических укладов, их связь с промышленными революциями, закономерности возникновения последних, тенденции в нарастающей интеграции собственности и концентрации основного капитала у крупных субъектов хозяйствования [12–14].

На пленарном заседании Международного научного конгресса «Наука – экономике знаний» (Минск, 2017) в докладе «Глобальные вызовы в контексте четвертой промышленной революции: новые требования к национальной экономике и угроза возникновения «технологической пропасти»,» профессор Л. Н. Нехорошева подчеркнула необходимость новых обдуманных социально-экономических концепций глубокого понимания современных производственных парадигм, новых подходов к решению социально-экономических задач, новых профессиональных компетенций [15].

В формате 1-го немецко-белорусского форума по теме «Четвертая промышленная революция (Industrie 4.0): цифровая трансформация экономики» Представительство немецкой экономики в Республике Беларусь и ИООО «Информационный центр немецкой экономики» провели заседание рабочей группы «Промышленная кооперация и инновации» [16], на котором обсуждался опыт развития двух стран. В частности, рассматривались вопросы разработки стандартов Индустрии 4.0 для создания «умного» промышленного предприятия с полным цифровым управлением производственными процессами, а также опыт предприятия Siemens и индустриального парка «Великий камень». Были намечены перспективы вовлечения Беларуси в процесс цифровой трансформации промышленности на основе адаптированного к местным условиям опыта ФРГ в целом и отдельных немецких компаний по реализации инновационных проектов в рамках концепции «Индустрия 4.0».

Цифровые технологии последних семи лет признаны экспертами социальным и индустриальным феноменом, который в ближайшем будущем даст значимый экономический эффект. И они согласуются с требованиями действующих стратегических нормативных документов Республики Беларусь в сфере информатизации, в которых в качестве приоритетного развития отечественной промышленности названа модернизация ее традиционных секторов в соответствии с мировыми стандартами качества, цифрового маркетинга и производства.

В связи с вышеизложенным на первом этапе трансформации необходимо создать условия, способствующие развитию и распространению цифровой культуры в белорусской индустрии, начиная с мотивации руководителей разных уровней. Второй этап – поэтапное внедрение в промышленное производство интеллектуальных (цифровых) технико-технологических си-

стем, что позволит минимизировать участие человека в производственном процессе и своевременно адаптировать предприятия под различные задачи (в частности, быстро реагировать на запросы рынка по ассортименту и объему продукции), а также моделировать, оптимизировать и синхронизировать технологические процессы во времени независимо от географической удаленности производственных объектов.

Таким образом, признанные в мире инструменты четвертой промышленной революции должны быть scrupulously исследованы и адаптированы для применения в традиционных отраслях промышленности Республики Беларусь с учетом социально-экономической и кибербезопасности систем «умного» производства. Также следует разработать технико-технологические и организационно-экономические механизмы цифровой трансформации существующей системы производства добавленной стоимости национальной экономики для повышения ее конкурентоспособности и в итоге – улучшения качества жизни населения страны. ■

Статья поступила в редакцию 11.12.2017 г.

SUMMARY

This article is devoted to the relevance of the implementation in industrial production of the Republic of Belarus the modern world of advanced technologies the concept of «Industry 4.0» as a means of increasing the competitiveness of Belarusian industry.

Keywords: Industry 4.0, technical and technological changes, digitalization, information and communication technologies, cyberphysical system, artificial intelligence.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента Республики Беларусь от 15.12.2016 №466 Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы // <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P31600466/>.
2. Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств – членов Евразийского экономического союза политики: информ.-аналит. отчет / Евразийская экономическая комиссия // http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom/SiteAssets/%2013.02.2017.pdf/.
3. Европейская стратегия экономического развития «Европа 2020» // <http://www.spbstu.ru/upload/inter/european-strategy-economic-development.pdf/>.
4. The digital transformation of industry // https://bdi.eu/media/user_upload/Digital_Transformation.pdf/.
5. В Китае будет развиваться индустриальный интернет // <http://zviazda.by/ru/news/20171114/1510663968-v-kitae-budet-razvivatsya-industrialnyy-internet/>.
6. Что такое «Индустрия 4.0»? Цифры и факты // <http://holzex.ru/chto-takoe-industriya-4-0-tsifry-i-fakty/>.
7. Всемирный обзор реализации концепции «Индустрия 4.0» в промышленных компаниях за 2016 г. // https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf/.
8. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы // <http://docs.cntd.ru/document/420397755/>.

Полный список литературы размещен на сайте

 http://innosfera.by/2018/07/industry_4.0

ФТИ НАН Беларуси – ИИМ Китайской АН:

от контрактов к созданию совместной лаборатории

Физико-технический институт (ФТИ) НАН Беларуси и Институт исследования металлов (ИИМ) Китайской

АН уже несколько лет сотрудничают в области обработки машиностроительных материалов, в частности – получения различных деталей пластическим формованием (штамповкой и прокаткой). Выполняются теоретические

и экспериментальные исследования, создаются технологии и оборудование по двум основным направлениям: гидропрессование и импульсная гидроударная штамповка; поперечно-клиновое прокатывание труднодеформируемых сплавов для изготовления деталей из листовых и трубчатых заготовок.

Сотни лабораторий во всем мире занимаются темами пластической деформации и создания новых высокопрочных сплавов. Тем не менее

получение качественной продукции из материалов с низкой пластичностью и труднодеформируемых остается весьма актуальной проблемой, особенно при производстве деталей, предназначенных для эксплуатации в условиях высоких скоростей и температур, экстремальных напряжений и перегрузок. Речь идет в первую очередь о потребностях авиационной и аэрокосмической промышленности, где широко используются сплавы класса super alloy, обладающие повышенными прочностными характеристиками (пределом прочности при растяжении, пределом ползучести, длительной прочностью). Например, боевые характеристики современного истребителя определяются не столько вооружением, сколько длительной прочностью лопатки турбины двигателя – от ее надежности и долговечности зависят маневренность и скорость летательного аппарата. При этом значение имеют даже несколько единиц МПа, десятые доли процента. Обратная сторона медали большинства высокопрочных сплавов – их пониженная технологическая пластичность, предопределяющая значительные сложности при обработке давлением.



Соглашение об открытии совместной лаборатории подписано. Беларусь, Минск, 2017 г. На фото (слева направо): Ченг Минг, А.И. Покровский, Ши-Хонг Джанг, В.Г. Залесский, В.В. Петренко

Решению подобных проблем посвящено сотрудничество НАН Беларуси и Китайской АН. Материалами для исследований являются высокопрочные, но труднодеформируемые и характеризующиеся пониженной пластичностью сплавы на алюминиевой, железной, никелевой основах, которые применяются в аэрокосмической промышленности.

Институт исследования металлов КАН

ИИМ – головное подразделение Китайской академии наук в области исследований металлов и технологий их обработки. Численность сотрудников института достигает 1000 человек, все свободно или удовлетворительно владеют английским языком, средний возраст около 40 лет; здесь издается несколько научных журналов.

Лаборатория гидроформинга ИИМ в Шэньяне занимается гидропрессованием изделий сложной конфигурации из листовых и трубчатых заготовок (раздача, обжим). Группа руководителя лаборатории профессора Ши-Хонг Джанга ведет фундаментальные исследования в сфере пластической деформации, а также разрабатывает конструкторскую документацию и изготавливает опытные партии изделий для ряда известных фирм (Audi, Porsche и др.), в том числе аэрокосмических (Shenyang Aerospace Mitsubishi Motors Engine Manufacturing – SAME, Shenyang Aircraft Corporation – SAC). При этом используются программы компьютерного моделирования, позволяющие заранее оценить штампуемость, заполняемость малых радиусов, вероятность появления трещин и т.д. Научные результаты пу-

бликуются в самых рейтинговых англоязычных научных журналах. Ши-Хонг Чжанг – один из ведущих ученых в области гидроформинга, председатель всемирных комиссий по штамповке и глубокой вытяжке.

Основы сотрудничества

Фундамент взаимной заинтересованности начал строиться более 40 лет назад: в 1977 г. академик А. В. Степаненко и доктор технических наук А. В. Алифанов посетили ИИМ КАН, затем в ФТИ прошел стажировку профессор Дэхой Гуан. Со временем были подписаны важные соглашения, позволяющие ученым обеих стран встречаться, обмениваться опытом, читать лекции.

В 2015 г. был подписан первый коммерческий контракт. Китайская сторона предоставила материал – алюминиевый лист. На оборудовании ФТИ была изготовлена штамповая оснастка для получения небольшой модельной детали типа «колпачок» или «стаканчик» с заданной формой, радиусами, переходами; проведена опытная штамповка при различных энергосиловых параметрах, с недозаполненной формой штампа или, наоборот, с доведением образца до разрушения; построена своеобразная диаграмма пластичности.

Интерес ИИМ к сотрудничеству с белорусскими коллегами обусловлен рядом причин. Во-первых, в ФТИ НАН Беларуси давно сложилась школа по импульсной обработке листового металла через промежуточные среды и по прокатке труднодеформируемых материалов. Во-вторых, в импульсных технологиях применяется очень высокая скорость деформации, которую ма-

ло кому удалось достичь. Импульс большой энергии подается за очень короткое время (длительность воздействия – микросекунды). В-третьих, на прокатном оборудовании ФТИ можно провести верификацию компьютерных моделей, которая подтверждает верные результаты расчетных задач или указывает на несостоятельность выполненного моделирования, а это позволяет не только скорректировать модель, но и понять процесс прокатки.

В 2017 г. ИИМ КАН обратился в ФТИ с запросом изучить возможности прокатки предоставленных ими образцов сплава типа Inconel и расчетные данные в виде компьютерных моделей, по которым были подготовлены реальные эксперименты на оборудовании поперечно-клиновой прокатки. В Китае, как и в большинстве других стран, при гидроформинге используют области относительно низких скоростей деформации (длительность цикла от 30 секунд и выше; по нашей терминологии это очень медленное гидропрессование). Большинство исследователей сходятся во мнении, что при импульсном варианте гидроформинга гораздо лучше заполняемость формы штампа и обработка труднодеформируемых материалов, а для сплавов Inconel в условиях поперечно-клиновой прокатки удастся значительно расширить интервал деформируемости.

Ведутся совместные изыскания в сфере авиационных материалов. В частности, разрабатывается быстропереналаживаемая технология штамповки для оперативного изготовления небольших (сотни или десятки штук) партий деталей для авиастроения. В этой отрасли на стадии экспериментальных и опытных образцов необходимо

быстро сконструировать и опробовать новую модель самолета или вертолета и решить: дорабатывать ее, отклонять или запускать в серию. Предварительно китайской стороной были представлены для обсуждения более 40 эскизов и чертежей, которые не удастся получить обычным гидроформингом. Все детали – сложные, имеют перемены, пережимы, глубокие выемки. Теоретически все они подходят под технологию импульсной штамповки ФТИ НАН Беларуси, причем занимают нишу малотиражных изделий (например, годовая программа одного из заказов составляет всего 10 штук).

Китайские ученые пытаются интенсифицировать процесс заполнения формы штампа при «медленном» гидроформинге за счет циклического нагружения, для чего созданы специальные устройства. Для экспериментов и отработки технологии группа профессора Ши-Хонг Джанга использует оборудование фирмы «Shenyang Star Hydraulic Press Factory» – мощные гидравлические прессы. Проблема усугубляется тем, что в ави-

ации конструкторы закладывают в чертежи порой 10-кратный запас прочности и настаивают на изготовлении деталей из наиболее надежных материалов, которые при обработке оказываются малопластичными, жесткими, нетехнологичными. Одним из таковых является алюминиевый сплав 5A06. (В странах СНГ более известен его аналог АМг6.) В условиях традиционного медленного гидропресования этот материал показывает ограниченную пластичность, что проявляется на готовых изделиях трещинами, надрывами, гофрой.

Поскольку качество штамповок в ФТИ НАН Беларуси у китайских коллег не вызвало никаких сомнений, готовится совместное окончательное решение об изготовлении на базе нашего института уже конкретной авиационной детали по китайским чертежам.

Создание совместной лаборатории

Новой ступенькой в развитии научных и коммерческих взаимоотношений стало создание совместной лаборатории. Директор

ФТИ НАН Беларуси В. Г. Залесский и профессор Ши-Хонг Джанг признали целесообразным проведение белорусско-китайских исследований с тем, чтобы реализовывать их результаты третьим сторонам. Соответствующее соглашение было подписано летом 2017 г. в Минске.

25 октября 2017 г. в городе Шэньяне (провинция Ляонин, КНР) состоялось открытие совместной научно-исследовательской лаборатории ФТИ НАН Беларуси и ИИМ КАН – Лаборатории передовых технологий обработки металлов давлением. Основные направления ее деятельности – исследование процессов высокоскоростного гидроударного деформирования листовых и трубчатых деталей и прокатки труднодеформируемых железо-никелевых сплавов, используемых в авиационной промышленности.

Совместная лаборатория расположена на площадях ИИМ КАН и имеет статус национальной, поэтому в значительной мере финансируется из бюджета КНР и оснащена самым современным высокотехнологичным исследовательским



Оборудование SYNL постоянно задействовано в исследованиях



Ши-Хонг Джанг, Артур Покровский и Минг Ченг после обсуждения с администрацией СЭЗ «Великий камень» возможностей открытия совместного предприятия

оборудованием, включая Shenyang National Laboratory for Materials Science (SYNL). Существует договоренность об обмене аспирантами и техническими специалистами в рамках выполнения совместных работ.

Создаваемая инновационная продукция будет востребована как в Китае (например, компаниями Shenyang Aerospace Mitsubishi Motors Engine Manufacturing, Shenyang Aircraft Corporation), так и в Беларуси (авиаремонтные заводы, индустриальный парк «Великий камень»).

Перспективы инновационного производства

Идеи неравномерного всестороннего сжатия и гидропрессования, заложенные Т. Карманом и П. Бриджменом, развитые и дополненные С. И. Губкиным, В. П. Северденко, А. В. Степаненко, В. В. Клубовичем, их учениками и последователями, удалось успешно трансформировать в Физико-техническом институте НАН Беларуси в конкретные технологические процессы и оборудование. Гидропрессование наиболее полно раскрывает потенциал пластичности хрупких и труднодеформируемых материалов, улучшает структуру и свойства изделий. Для мелкосерийного производства идеальна импульсная гидроударная листовая штамповка, где эффект достигается за счет высокой равномерности прикладываемой нагрузки, низкой металлоемкости штамповой оснастки; эта технология позволяет быстро осваивать новые модели.

Поперечно-клиноватая прокатка при деформировании железо-никелевых сплавов обеспечивает доста-



Совместная лаборатория открыта. Китай, Шэньян, 25 октября 2017 г.

точную скорость процесса и возможность достигать высоких степеней обжатия заготовки. Приемлемые пластические свойства для начала деформирования материал проявляет в очень узком диапазоне температур, однако в процессе обработки он подвергается сложному циклическому нагружению с постоянным редуцированием диаметра, что вызывает так называемый эффект суперпластичности и позволяет свести прокатываемую заготовку до 60% от исходного диаметра.

Партнерство с Институтом исследования металлов Китайской академии наук и создание совместной лаборатории будет содействовать внедрению на производстве быстропереналаживаемых технологий листовой штамповки широкого круга изделий из алюминия, углеродистой, нержавеющей, жаропрочной стали, титана, латуни, меди, серебра, платины, ниобия толщиной от 0,5 до 3 мм. В области поперечно-клиноватой прокатки планируется создание уникального производства с быстропереналаживаемым

оборудованием, на котором возможно получение поковок различной формы и длины из сплавов типа Inconel. ■

Виталий Залесский,

директор Физико-технического института НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, доцент

Артур Покровский,

завлабораторией высоких давлений и специальных сплавов ФТИ НАН Беларуси, кандидат технических наук

Владимир Петренко,

завлабораторией предельной деформируемости ФТИ НАН Беларуси

Анна Жукова,

завотделом маркетинга и международных связей ФТИ НАН Беларуси, кандидат технических наук

Ши-Хонг Джанг,

заведующий лабораторией пластической деформации металлов Института исследования металлов Китайской АН, профессор

Гуан Дехой,

проректор по международному сотрудничеству ИИМ Китайской АН, кандидат технических наук

Янг Сюй,

руководитель группы гидроформинга ИИМ Китайской АН, кандидат технических наук, ассистент профессора

Минг Ченг,

руководитель группы прокатки ИИМ Китайской АН, кандидат технических наук, ассистент профессора

ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ АЗЕРБАЙДЖАНА

Резюме. Рассматриваются вопросы формирования и совершенствования экспортного потенциала экономики Азербайджана, с акцентом на нефтегазовые отрасли экономики. Проанализирована структура экспорта и импорта. Рассказывается о государственной поддержке предпринимателей, поставляющих национальную продукцию на мировые рынки, о международном сотрудничестве, в том числе азербайджано-белорусском.

Ключевые слова: нефтегазовые отрасли экономики, сельскохозяйственная продукция, инвестиции, конкурентоспособность, экспорт, импорт.



Рауф Джабиев,

главный научный сотрудник
Института экономики НАН Азербайджана,
главный научный сотрудник НИИ экономики
сельского хозяйства Азербайджана,
доктор экономических наук, профессор

За годы независимости в народном хозяйстве Азербайджана произошли радикальные перемены. Через выстраивание производства под конкретный спрос на основе опережающего роста наукоемких отраслей и предприятий выпускается инновационная продукция, в том числе экспортно ориентированная. Принят ряд нормативно-правовых актов, направленных на стимулирование экспорта в нефтегазовых отраслях. В 2003 г. Президентом Ильхамом Алиевым был подписан Указ «О мерах по ускорению социально-экономического развития в Азербайджанской Республике», который определил дальнейший курс экономической политики страны в соответствии с задачами и вызовами современного мира.

В Государственной программе по развитию промышленности в Азербайджанской Республике на 2015–2020 гг., утвержден-

ной распоряжением Президента от 26.12.2014 г., предусмотрены меры по модернизации и усовершенствованию структуры производства, повышению экспортного потенциала конкурентоспособной продукции, расширению наукоемких инновационных отраслей, привлечению местных и зарубежных инвестиций (в том числе для активизации хозяйственной деятельности в регионах), созданию промышленных и технологических парков и кварталов, применению на предприятиях инновационных технологий, усилению их государственной поддержки.

Указ Главы государства от 06.12.2016 г. «Об утверждении стратегических дорожных карт по национальной экономике и основным секторам экономики» имеет важное значение с точки зрения увеличения добавленной стоимости и занятости в сфере промышленности, защиты окружающей среды, устойчивого экономического разви-

тия, улучшения уровня жизни населения. Определены цели на 2016–2020 гг.: оптимизация функционирования существующих промышленных предприятий, повышение конкурентоспособности, международное сотрудничество в обеспечении финансовой поддержки и др. Усовершенствование организационной структуры должно стать одной из основных движущих сил экономического роста в ненефтяной сфере, в том числе тяжелой промышленности и машиностроении.

Государственно-частное партнерство

Делая ставку на ненефтяной сектор экономики, государство предлагает выгодные (льготные) условия для бизнеса – для инвестиций и экспорта отечественной продукции.

В Указе от 01.03.2016 г. «О дополнительных мерах, связанных с поощрением экспорта ненефтяной продукции» предусмотрены выплаты за счет средств госбюджета от 3 до 6% таможенной стоимости фактически экспортированного товара в зависимости от изготавливаемых на территории Азербайджана и используемых в производственном процессе местных компонентов и удельного веса стоимости товара, а также от его вида. Кабинет Министров Азербайджана 06.10.2016 г. утвердил Правила выплаты экспортного поощрения лицам, занимающимся экспортом ненефтяной продукции, а также Список ненефтяной продукции, к которой будет применяться экспортное поощрение по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности. В Списке натуральные мед, сухофрукты, хурма, гранаты, кондитерские изделия (в том числе восточные сладости – пахлава

и шекербура), консервированные овощи, фрукты, орехи, джемы, варенья, фруктовое желе, мармелады, фруктовое, ореховое пюре и паста, фруктовые и овощные соки, в том числе гранатовый, соусы и приправы, натуральные или искусственные минеральные воды, газированная вода, безалкогольные напитки, вино и виноградное сусло, вермут или другие ароматизированные натуральные виноградные вина, спиртные напитки (коньяк, бренди, ликер), винные дистилляты, нефтяная мазь, одежда, обувь и другие изделия из натуральной кожи, шелковые ткани, ворсовые и безворсовые ковры ручной работы и пр. В соответствии с распоряжением Ильхама Алиева от 21.09.2016 г. созданы единая база данных об азербайджанских товарах и Центр анализа и коммуникаций экономических реформ.

Указом Президента от 11.01.2018 г. утвержден Порядок определения и регулирования механизма оплаты части расходов за счет госбюджета на экспортные миссии в зарубежные страны, изучение их рынков и маркетинговую деятельность, продвижение бренда Made in Azerbaijan, получение компаниями сертификатов и патентов за рубежом, на исследовательские программы и проекты по развитию экспорта. Для начала Глава государства из собственного фонда выделил 3 млн манатов. Согласно Указу, сумма, которую получают специализированные юридические и физические лица на проведение анализа зарубежных рынков, составит 30 тыс. манатов. Кроме того, количество экспортных миссий, которые можно организовать с участием азербайджанских предпринимателей в течение одного календарного года, увеличивается с 10

до 25; число международных ярмарок и выставок с работой на едином стенде повышается с 5 до 10; при самостоятельной организации индивидуального стенда и при получении международного сертификата возможна финансовая поддержка в размере до 50% от всех расходов. Операции по исследованию наукоемких изделий проводятся исключительно по заказу предпринимателей; методика и критерии оценки определяются Министерством экономики, оно же занимается подготовкой конкурса по отбору физических или юридических лиц для проведения экспертизы. Внедрен механизм возврата части затрат при экспорте ненефтяной продукции; таким образом бизнесменам уже возвращено около 2 млн манатов. В ноябре 2016 г. приняты решения о выплатах с целью стимулирования экспорта вина, хлопчатобумажной пряжи, консервов, воды и соков, фундука и прочих товаров в Россию, США, Германию, Турцию, Беларусь и другие страны. При поддержке Министерства экономики была учреждена ассоциация производителей и экспортеров вина, граната, фундука, фруктов и овощей, хурмы, продуктов пчеловодства и др.

Среди зарубежных потребителей большой интерес вызывают вина Азербайджана. Культурное виноградарство в нашей стране имеет тысячелетние традиции, многие сохранились до наших дней. В 1970-е – начале 80-х гг. общая площадь виноградников достигала 286 тыс. га, а валовой сбор урожая в среднем составлял 2,1 млн тонн в год. Эта отрасль сельского хозяйства постепенно возрождается. Так, в 2017 г. было изготовлено более миллиона декалитров винодельческой продукции,

Наименование экспортируемой продукции	Удельный вес в структуре экспорта, %	Наименование импортируемой продукции	Удельный вес в структуре импорта, %
нефть	77,5	продовольственная продукция	16,0
нефтепродукты	2,5	табак и табачная продукция	1,9
природный газ	18,6	цемент	0,08
электроэнергия	0,4	фармацевтическая продукция	2,9
плодоовощная продукция	3,6	пластмассы и изделия из них	3,62
чай	0,07	дрова и древесная продукция	2,42
масла растительного и животного происхождения	0,12	черные металлы и изделия из них	10,1
сахар	0,29	машины, механизмы, электрические аппараты, оборудование и запчасти к ним	21,26
алкогольная и безалкогольная продукция	0,16	транспортные средства и запчасти	12,28
химическая продукция	0,58	мебель	0,97
пластмассы и изделия из них	0,73	прочее	28,55
хлопок	0,24		
хлопковое волокно	0,12		
черные металлы и изделия из них	0,6		
алюминий и изделия из него	0,85		
прочее	3,61		

Таблица. Структура экспорта и импорта в Азербайджане в 2017 г., % [2]

из них 338 тыс. поставлено в Россию и 27 тыс. – в Китай. В соответствии с Государственной программой развития виноделия на 2018–2025 гг. экспорт планируется увеличить в пять раз.

Восстанавливаются хлопко- и табаководство, закладываются оливковые, ореховые и миндальные сады, растут чайные плантации. Для расширения сельскохозяйственных угодий и прогресса в сфере агротехнических услуг выдаются льготные кредиты. Началась работа по вводу в оборот десятков тысяч гектаров посевных земель в регионах. Для рационального использования земель, обеспечения продовольственной безопасности и увеличения экспортного потенциала создаются современные предприятия, агропарки, крупные фермерские, садоводческие и тепличные хозяйства в промышленных парках и зонах, что позво-

лит Азербайджану существенно сократить зависимость от импорта, увеличить рост экспорта.

Поощрение торговли ненефтяной продукцией на всех уровнях уже значительно повысило внутреннее производство пользующихся зарубежным спросом промышленных и продовольственных товаров.

Структура экспорта и импорта

По данным Государственного таможенного комитета Азербайджана, в 2017 г. внешнеторговый оборот страны вырос на 27,8% по сравнению с 2016 г. и составил 22,6 млрд долл. В том числе экспорт увеличился на 51,1%, до 13,8 млрд; импорт – на 2,9%, до 8,8 млрд [1]. В структуре экспорта, как и в прежние годы, основной объем пришелся на нефть – 77,5%; импортировались в основном машины, механизмы, электрические

аппараты, оборудование и запчасти к ним – 21,3% (таблица).

Экспортные операции в 2017 г. Азербайджан осуществлял в основном с Италией (31,9%) и Турцией (9,89%), несколько реже с Израилем (4,63%), Россией (4,25%), Чехией (4,03%), Канадой (3,87%), Грузией (3,41%). По импорту более активным было сотрудничество с Россией (17,7%), Турцией (14,5%), Китаем (9,73%), США (8,21%), Украиной (5,24%), Германией (5,05%).

Продукция под брендом Made in Azerbaijan экспонировалась на выставках в различных странах: Gulfood в ОАЭ (Дубай), Prowein в Германии (Дюссельдорф), Worldfood Moscow в России, на агрофорумах в Беларуси, США, Японии, Китае. Кроме того, Министерством экономики было организовано восемь экспортных миссий в зарубежные страны.

Международное сотрудничество расширяется и углубляется. Так, в Пекине создано торговое представительство Азербайджана, а в Москве работает магазин «Вкус Азербайджана».

Азербайджан – Беларусь

На встрече Президента Республики Беларусь Александра Лукашенко с Президентом Азербайджана Ильхамом Алиевым в ноябре 2016 г. была выдвинута инициатива открытия в Минске Торгового дома Азербайджана, а в мае 2017 г. он уже встречал своих первых покупателей. Одна из его долгосрочных целей – поощрение и расширение экспорта, сотрудничества между предпринимателями, организация и координирование деятельности по реализации азербайджанской продукции. На постоянной действующей при Торговом доме выставке площадью 364 м² вниманию посетителей представлены различные товары 25 азербайджанских компаний: вина и коньяки, фруктовые соки, компоты, минеральные воды, овощи, варенья, консервы, растительные масла, чай, ковры, шелк, текстиль, косметика, электрооборудование, пластиковые изделия и др. В свою очередь в Азербайджане расширяется торговая сеть магазинов «Белорусский», открыты фирменные магазины «Кристалл» и «Белорусские сладости», все белорусское пользуется большим спросом у местного населения.

Сотрудничество наших стран в торгово-экономической сфере динамично развивается. Основные приоритеты этого взаимодействия – производственная кооперация, совместные проекты в области науки и технологий, инвестиций. В Азер-

байджане функционируют 30 компаний с белорусским капиталом, свыше 45 азербайджанских компаний являются дилерами и дистрибьюторами белорусских предприятий.

С открытием посольств в Минске и Баку товарооборот между двумя государствами существенно вырос и уже приблизился к 119 млн долл. Основу белорусского экспорта в Азербайджан составляет продукция машиностроения, деревообработки, продукты питания, лекарства, нефтепродукты. Беларусь импортирует из Азербайджана изделия из алюминия, продукцию нефтехимии и сельского хозяйства. Во взаимной торговле осуществляются встречные поставки по более чем 300 товарным позициям [3].

Лидер производственной кооперации – Гянджинский автомобильный завод. Всего за несколько лет он превратился в современный комплекс. С 2007 г. здесь собрано более 9,7 тыс. тракторов «Беларус» различных модификаций и специальной техники на их базе, а также более 3,8 тыс. автомобилей, автобусов и прицепов Минского автозавода. В соответствии с решениями, принятыми на уровне президентов, осуществляются мероприятия по расширению масштабов кооперации и по выходу с белорусско-азербайджанской продукцией на рынки третьих стран. Такая работа уже ведется Гянджинским автозаводом и Минским тракторным заводом.

Азербайджанских бизнесменов интересуют проекты в Беларуси в таких сферах, как строительство, сельское хозяйство, продовольствие, логистика, туризм, фармацевтика, био- и нанотехнологии, нефтехимия и др.

Сотрудничество обеспечено необходимой правовой и организационной базой. В 2011 г. вступило в силу Соглашение между Правительством Республики Беларусь и Правительством Азербайджанской Республики о поощрении и взаимной защите инвестиций. В 2017 г. в Баку прошло два совместных бизнес-форума, на которых представители более 120 компаний обсудили вопросы инвестиций. Активно функционирует Межправительственная белорусско-азербайджанская комиссия по торгово-экономическому сотрудничеству, очередное заседание которой состоялось в Баку в ноябре 2016 г. Развиваются контакты по линии министерств экономики двух стран, Национального агентства инвестиций и приватизации Республики Беларусь и Азербайджанского фонда содействия экспорту и инвестициям. Между странами заключено 110 различных международных договоров, в том числе по таким ключевым направлениям, как свободная торговля, налогообложение, инвестиции.

Функционирующее в Азербайджане общество дружбы и сотрудничества «Азербайджан – Беларусь» всячески содействует братским отношениям между народами [3]. ■

Продолжение в следующем номере.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азербайджан в цифрах / Госкомстат Республики Азербайджан. – Баку, 2018.
2. Статистические показатели Азербайджана / Госкомстат Республики Азербайджан. – Баку, 2018.
3. <http://azerbaijan.mfa.gov.by/ru/>

Методические подходы к формированию антикризисной политики организаций холдингового типа



фото Дарья Пронина

Дмитрий Рагель,
преподаватель кафедры
менеджмента БГУИР;
ragel@mail.ru

Анализ отчетов антикризисных управляющих о результатах проведенных ими процедур несостоятельности и банкротства предприятий показал, что основными причинами такого положения стали недостатки управленческой деятельности, ее организационные и экономические аспекты. Среди них – неадекватная макроэкономическим условиям организационная

структура управления; технологическая отсталость; высокий износ оборудования; неэффективное ценообразование субъектов хозяйствования и их политика в области качества производимой продукции или услуг; плохая организация сбыта (непродуманная маркетинговая стратегия). К этому следует добавить производство продукции, объемы выпуска которой не соответствуют объективным рыночным потребностям; отсутствие четкой конкурентной позиции, учета рыночных изменений; недостатки управления задолженностью, низкое качество планирования; нехватку практики сопоставления сроков возврата дебиторской и кредиторской задолженности; неразвитую инфраструктуру обеспечения информацией субъектов хозяйствования.

Как известно, во внешней экономической среде периодически возникают кризисные явления. Они происходят с опре-

Наука – не предмет чистого мышления, а предмет мышления, постоянно вовлекаемого в практику и постоянно подкрепляемого практикой.

Джон Бернал

деленной цикличностью, так как поведение и психология человека обладают рядом особенностей, которые довольно часто приводят к ажиотажу и перегреву рынков. Денежная масса периодически скапливается в избыточных количествах на новых привлекательных рынках, растущих высокими темпами и зачастую неспособных «переварить» привлеченные средства. Это приводит к затяжным макроэкономическим кризисам, которые отражаются на субъектах хозяйствования и региональных экономиках. Выход из такой ситуации требует значительного времени и больших средств для ликвидации всех последствий.

Финансово-экономический кризис 2008 г. начался с перегрева ипотечного рынка в 2007-м и отразился на ликвидности банковской системы, которая значительно сократила кредитование различных компаний, что сказалось на объемах производства важнейших отраслей экономики. Затронув поначалу одну страну, кризис впоследствии распространился на общемировую экономическую систему. В кризисные годы валовой продукт многих стран снизился, и это явление продемонстрировало тот факт, что ни одна мировая экономика не может оставаться в стороне от происходящих объективных экономических явлений. Кризис тем или иным образом коснулся всех государств мира, но отрицательный эффект варьировался в зависимости от мер, которые принимало правительство той или иной страны.

Поскольку на рынке постоянно появляются инновационные про-

дукты, которые открывают новые направления развития для мирового бизнеса, то не исключается возможность возникновения кризисных явлений. Это связано с тем, что все новые перспективные растущие рынки снова будут привлекать в больших объемах финансовые средства и вероятен перегрев этого сегмента экономики. Поэтому при выработке антикризисной политики необходимо учитывать имеющийся опыт преодоления кризисов с наименьшими потерями. Он свидетельствует о том, что кризисные явления лучше перенесли крупные бизнес-образования, в то время как значительная часть малых субъектов хозяйствования в силу различных причин, порожденных кризисом, прекратила свое существование.

Организации холдингового типа выжили во многом за счет более широких возможностей привлечения средств, внутреннего перераспределения финансовых потоков, приглашения высокопрофессиональных специалистов. Кризис 2008 г. показал, что у мощных корпораций есть больше времени на реакцию ввиду большего запаса прочности.

Антикризисная политика любого субъекта может быть разработана и реализована исходя из наличия собственных ресурсов (при успешной работе) и сторонних средств (в случае негативного развития). Когда организация не в состоянии самостоятельно ответить по собственным обязательствам, используется привлеченная поддержка. Она может предоставляться инвестором, который заинтересован в дальнейшей эффективной деятельности

предприятия, или же государством, когда объект инвестирования имеет значимость для экономики страны.

Действенная антикризисная политика является результатом создания эффективных рыночных институтов, направленных на защиту прав собственности, законных интересов кредиторов и должников, формирование благоприятной деловой среды, добросовестной конкуренции, ограничения которой со стороны государства могут привести к ряду негативных последствий:

- *определенным кругом субъектов хозяйствования контролируется большая часть рынка;*
- *установлены барьеры входа (выхода) на него;*
- *представленные продукты и услуги на рынке неоднородны.*

Ограничения конкуренции приводят к искажению ситуации на рынке и нарушению информационного обмена с ним [1].

Процесс формирования рыночной экономики представляет собой компромисс между рынком совершенной конкуренции и полным государственным регулированием рыночной активности. И у первого, и у второго есть свои минусы, которые на практике, как правило, провоцируют возникновение кризисных ситуаций. Идеальное сочетание этих двух форм нейтрализует недостатки, присущие каждой из них в отдельности и создает условия для избежания кризиса.

Необходимо отметить, что подготовка стратегии развития и реализация ее на практике является прерогативой государства. Регулирование экономики с его стороны имеет место в любой ма-

Таблица 1.
Факторы, влияние которых необходимо учитывать при формировании бизнес-модели работы на рынках.

Примечание: разработка автора

Отраслевые факторы	Макроэкономические факторы	Ключевые тенденции	Рыночные факторы
Высокая составляющая интеллектуального труда в конечном продукте	Высокий уровень барьеров и государственного регулирования отраслей экономики, связанных с обороной	Неспособность полноценно конкурировать на внешних и внутреннем рынках	Высокая конкуренция со стороны крупных корпораций и компаний холдингового типа
Наличие как производственных предприятий, так и научно-исследовательских институтов как самостоятельных юридических лиц	Существенное снижение эффективности работы производителей из-за высоких расходов на социальную сферу и необходимости содержания большого количества работников	Необходимость высоких капитальных вложений для начала полноценного конкурирования	Крупные закупки, которые носят нерегулярный, разовый характер
Высокие начальные затраты, технологическое оборудование не всегда доступно и требует высоких стартовых вложений	Дополнительное конкурентное преимущество в виде относительно невысокой стоимости производства в Республике Беларусь	Наличие отраслевых стандартов, которые ограничивают доступ на рынок	Необходимость общения с разработчиками на уровне проектов при разработке конструкторской документации на изделия
Закрытость большинства профильных закупок, наличие предварительных процедур допуска для участия в крупных закупках во многих странах ЕС и странах СНГ	Наличие поддержки со стороны правительства Республики Беларусь социально значимых для национальной экономики компаний	Длительный возврат начальных вложений	Плохая совместимость изделий разных производителей, что ограничивает объемы повторных продаж со стороны новых производителей

Таблица 2.
Ценностное предложение формирования бизнес-модели работы на рынке.

Примечание: разработка автора

Выгоды для целевой группы потребителей	Существующие проблемы, которые необходимо решить	Задачи, которые стоят перед производителем
Создание продуктов с необходимыми свойствами и характеристиками	Разобщенность разработчиков и производителей наукоемкой продукции	Создание конкурентоспособных продуктов
Реализация гибкой ценовой политики	Низкая загрузка существующих производственных мощностей	Выход на более емкие рынки
Расширение спектра товаров	Отсутствие взаимодействия между разработчиками и производителями	Повышение уровня оплаты труда
Сервисная поддержка	Устаревшая производственная база	Модернизация существующих производственных мощностей
Обеспечение высокого качества и функциональных характеристик продукта	Низкая конкурентоспособность продуктов	Повышение квалификации работников
Географическая доступность и возможность быстрого взаимодействия	Недостаточная квалификация рабочего персонала и некоторых категорий ИТР	Выработка долгосрочной стратегии присутствия на целевых рынках
Сотрудничество на этапе разработки изделий	Низкая конкурентоспособность организации	Выход на полную окупаемость и самофинансирование

кроэкономической системе при любом политическом укладе. Инструменты воздействия зависят от характера рыночной и экономической систем рассматриваемой страны.

Национальный рынок регулируется для создания наиболее эффективной рыночной экономики в соответствии с культурой, историей, традициями народа, сложившейся психоло-

гией и устремлениями. Однако необоснованное государственное вмешательство может иметь негативные последствия. Среди типичных специалисты отмечают:

- диспропорции спроса и предложения на внутренних рынках и в различных сферах экономики;
- опосредованное субсидирование национальных потребителей;
- снижение инвестиционной привлекательности страны;
- рост затрат промышленно-сти как результат государственного перекрестного субсидирования.

Для организации в нашей стране продуктивной финансовой и инвестиционной деятельности, построения работающей холдинговой модели и выработки долгосрочной стратегии развития предприятий, входящих в структуру холдингового типа, необходимо создать эффективную бизнес-модель, выстроить все бизнес-процессы и сформулировать имиджевую политику, которая в дальнейшем будет последовательно реализовываться.

Для создания модели объединения холдингового типа необходимо учесть и обобщить все недостатки, которые имеют место в системе управления, и сформировать набор ценностей, который должен быть учтен при проектировании такого образования (табл. 1).

Таким образом, необходимо обобщить все проблемы организаций холдингового типа в Республике Беларусь для того, чтобы сформировать ценностное предложение – перечень существующих недостатков, проблем и задач, а также важных выгод, которые необходимо создать для потребителя [2].

При разработке ценностного предложения необходимо принимать во внимание факторы, ока-

зывающие влияние на эти процессы, и на основании этого создавать конкурентоспособные продукты. Ценностное предложение является основой рыночной стратегии и построения успешной бизнес-модели. В свою очередь востребованные продукты – ключевой показатель технического прогресса и дальнейшего развития их организации. Для трансформации ценностного предложения в бизнес-модель необходимо учитывать факторы, представленные в табл. 2.

С учетом ценностного предложения можно структурировать и выделить обязательные этапы антикризисной политики, которые предлагается реализовывать в отношении предприятий:

- разработка новых наименований техники в соответствии с требованиями целевой группы отечественных потребителей;
- частичное перепрофилирование производств и их специализация на удовлетворение потребностей белорусских организаций;
- техперевооружение субъектов хозяйствования;
- внедрение хозрасчета;

- консервация неиспользуемых основных фондов;
- сокращение запасов готовой продукции;
- организация сервисной поддержки потребителей;
- создание филиальной сети за счет заключения партнерских соглашений с компаниями, которые имеют опыт и ответственность квалификационным характеристикам;
- поиск источников и уменьшение за их счет себестоимости товарной продукции;
- освобождение от непрофильных активов.

Антикризисная политика представляет собой набор долгосрочных мер, которые ориентируют бизнес-процессы предприятия на перспективную адаптацию к меняющимся условиям. Предлагаемые процедуры не могут помочь предвидеть проблемы, с которыми субъект хозяйствования, без сомнения, столкнется, и обезопасить от них, но при оптимальном варианте реализации способны сформировать общую идеологию адаптации и соблюдения необходимых пропорций развития. ■

Статья поступила в редакцию 23.02.2018 г.

SUMMARY

The article describes the stages of the process of creating a value proposition and the formation of a business model of holding companies. The author proposes to assess the feasibility, determine the goals, tasks of combining companies in holdings in order to increase the subsequent effectiveness of their work. The article cites the main factors that must be taken into account in the formation of holding companies.

Keywords: holding company, crisis, anti-crisis policy, value proposition, business model.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгин А. Б. Экономика символического обмена / А. Б. Долгин. – М., 2006.
2. Мясникович М. В. Эволюционные трансформации экономики Беларуси / М. В. Мясникович – Минск, 2016.
3. Остервальдер А. Разработка ценностных предложений: Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители / А. Остервальдер, И. Пинье, Г. Бернарда. – М., 2015.

SEE http://innosfera.by/2018/04/Human_genome

ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА КАК СФЕРА ДОСТОЙНОЙ ЗАНЯТОСТИ



Для экономики, формирующейся в условиях современных достижений научно-технического развития и глобализации, характерны противоречивые тенденции: с одной стороны, все активнее отказываясь от большого ряда устаревших отраслей и производств, она тем самым лишает людей работы, но, с другой, открывает возможности для новых направлений занятости. Эту проблему мы решили обсудить с авторитетным экспертом в данной области – профессором кафедры экономической теории Академии управления при Президенте Республики Беларусь, доктором экономических наук Элеонорой ЛУТОХИНОЙ.

– Научно-технический прогресс, оказывая влияние на все сферы нашей жизни, неуклонно расширяя возможности человека и улучшая условия его деятельности, одновременно порождает серьезные проблемы на мировом рынке труда. Так, по данным специалистов, в настоящее время почти триста миллионов людей находятся в поисках работы. Причем стабильную занятость имеет только одна четверть граждан, а три четверти – временную, неполную или случайную. К тому же у многих людей нет даже элементарных условий жизни: по данным Всемирного банка, около 3 млрд человек пребывают в бедности и еще около миллиарда – в нищете. Такое положение дел стало новым явлением в мировой экономике, названным ООН глобальным кризисом занятости.

– Следовательно, поиск путей выхода из такой ситуации – важнейшая задача экономической науки и управленческой практики?

– Бесспорно. И один из них – развитие зеленой экономики. Поначалу ей приписывались функции защитницы природы, и до сих пор ее иногда называют экологической. Оснований для этого много. Так, только за 2015 г. впервые в истории было зафиксировано больше тысячи природных явлений, которые повлекли гибель 23 тыс. людей против 7,7 тыс. в 2014 г. В среде экономистов сторонниками зеленой экономики стали прежде всего те, кто критически относится к неоклассическому направлению экономической теории, поскольку в его рамках природные и социальные факторы рассматриваются по отношению к экономике в качестве внешних эффектов, то есть экстерналий. Исходя из этого, «зеленые исследователи» считают, что непрерывный экономический рост нарушает деятельность экологической системы, разрушая сосистемность природы, экономики и общества. Однако и в литературе, и в обществе суть зеленой экономики все еще понимается по-разному. Одни представляют ее как совокупность новых отраслей, которые улучшат природное состояние страны; другие подразумевают под этим понятием особые, «зеленые технологии», призванные приносить пользу природе и способствующие ее сбережению; третьи сводят основной смысл зеленой экономики к производству экологически чистых продуктов.

– Каковы позиции авторитетных международных организаций к этому феномену?

– Согласно определению Программы ООН по окружающей среде (UNEP), под зеленой эко-

номикой понимается повышение благосостояния людей и социальной справедливости при существенном сокращении экологических рисков и экологического дефицита (ограниченности). А Организация экономического сотрудничества трактует ее как экономическую модель, основанную на устойчивом развитии и знании экономики окружающей среды. Из разнообразия подходов к данному понятию можно заключить, что зеленая экономика – это актуальная глобальная идея, отражающая новые острые противоречия, угрозы и потребности человечества.

Генеральная ассамблея ООН в 1972 г. утвердила Программу ООН по окружающей среде – ЮНЕП, призванную способствовать координации охраны природы на общесистемном уровне. В развитие этого документа в 2008 г. была выдвинута инициатива по зеленой экономике. Ее главная задача – получение более значительной отдачи от инвестиций в природный, человеческий и экономический капитал и в то же время сокращение выбросов парниковых газов. Затем ЮНЕП опубликовала доклад Нового глобального зеленого курса и призвала правительства использовать пакеты финансового стимулирования, чтобы заложить основы перехода к зеленой экономике путем инвестирования в зеленые секторы.

Экономические модели XX века, по мнению экспертов ООН, достигли предела не только в сфере обеспечения лучшего существования для 1,3 млрд людей, до сих пор живущих в нищете и имеющих в среднем менее

двух долларов на день, но и с точки зрения негативных экологических последствий. Поэтому важно, чтобы инвестиции направлялись в новые, зеленые отрасли экономики, которые будут создавать экономические возможности как для бедных, так и для богатых стран.

– Сформировано ли научное представление о целостной системе этой экономики, о закономерностях ее развития?

– Нарастание реальных проблем и угроз «подгоняет» специалистов и ученых к формулировке основных подходов, касающихся зеленой экономики. Однако теоретическая часть пока отстает от потребностей практики, нет достаточно обоснованных разработок о критериях, показателях, а также факторах и условиях такой экономики. Она, согласно «Руководству по вопросам зеленой экономики, опубликованному в 2012 г., сводится к шести принципам: справедливости и объективности как в рамках одного поколения, так и между поколениями; согласованности с принципами устойчивого развития; превентивному подходу к социальным воздействиям и воздействиям на окружающую среду; оценке природного и социального капитала, например интернационализации внешних расходов; устойчивому и эффективному использованию ресурсов, потреблению и производству; потребности в достижении существующих макроэкономических целей посредством создания зеленых рабочих мест, искоренения нищеты, повышения конкурентоспособности и роста в ключевых секторах. Пока сформированы

только некоторые общие подходы, согласно которым упор в зеленой экономике необходим в таких областях, как энергетика, сельское хозяйство, транспорт, обращение с отходами. Именно их деятельность создает наиболее сильные экологические угрозы.

– В каких сферах, по вашему мнению, зеленая экономика будет развиваться наиболее интенсивно?

– Одним из важнейших направлений реализации этой концепции считается развитие возобновляемых источников энергии. Согласно прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), их доля к 2030 г. в мировой энергетике должна составить 32%. К примеру, в Германии из возобновляемых источников энергии в прошлом году было добыто 33,1% электроэнергии, то есть третья ее часть производилась из ветра, биомассы, солнца и на гидроэлектростанциях. Инвестиции в эту область резко возрастут, что позволит сократить более чем на 1,1 млрд т вредные выбросы в атмосферу. Важными направлениями зеленой экономики признаны сельское хозяйство и перерабатывающая промышленность. И это понятно: здоровый человек – это экологически здоровые продукты, потребность в которых нарастает как снежный ком. Мировой рынок натуральных продуктов явно отстает от существующих запросов, хотя за последние 10 лет он увеличился в 3 раза.

По данным РОМИР, 58% россиян готовы покупать органическую продукцию. Однако спрос на нее пока намного превосходит предложение. Как отмеча-

ют в Союзе органического земледелия РФ, во всей огромной России есть лишь 70 экопроизводителей, в то время как в Индии их 550 тыс., в Италии – 43 тыс., в Турции – 44 тыс. Безусловно, данное направление необходимо всячески поддерживать и развивать. Показателен в этом плане опыт Южной Кореи, которая стала государством, сделавшим «зеленый рост» своей национальной стратегией. По данным ОЭСР, инвестиции в данной области уже составили 9,3 млрд евро. Они пошли на разработку экологических видов транспорта, альтернативных источников пресной воды, технологий переработки отходов.

– Планируется ли использовать зеленую модель экономики в нашей стране?

– Такая идея заложена в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь до 2030 г. В частности, на 2016–2020 гг. поставлена задача трансформировать отечественную экономику в зеленую и развивать на ее базе высокотехнологические производства. Задачей второго этапа – в 2021–2030 гг. – определено поддержание новой экономической модели и ее становление при сохранении природного капитала. Разработан и национальный проект «Зеленая экономика Беларуси», в рамках которого предусмотрены разработка и внедрение экологически безопасных технологий, увеличение использования отходов вместо первичных видов сырья, сохранение и рационализация использования водных ресурсов, производство и экспорт экологически чистых продуктов питания. Однако на этом пути пока много проблем.

Так, например, для развития натурального, органического земледелия, кроме прочего, необходимы специальное законодательство, научная разработка параметров, показателей и методик определения качественных натуральных продуктов, а также многое другое.

Заслуживает внимания проект «Содействие переходу Республики Беларусь к зеленой экономике», финансируемый Европейским союзом и реализуемый Программой развития ООН в партнерстве с Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды, который стартовал в 2015 г. Он рассчитан на 3 года и направлен на формирование экономического роста, основанного на зеленых принципах, в восьми отраслях экономики: обращение с отходами, сохранение биоразнообразия, зеленый транспорт, органическое сельское хозяйство, экотуризм, фитопроизводство, водные ресурсы, экоинновации. Средства, выделенные Европейским союзом на реализацию проекта, составили 5 млн евро.

Проект позволил расширить знания общественности о принципах и идеях зеленой экономики, способствовал ее развитию в регионах через реализацию пилотных инициатив. Успешная его реализация позволила создать эффективные механизмы партнерства и совместной деятельности местных администраций, общественных и бизнес-организаций по реализации экономически обоснованных начинаний, построенных на идеях зеленого экономического роста. Цель трехлетней работы – внедрение экологических подходов во все

сферы жизни. Понятно, что перестроить их одновременно невозможно, поэтому программа началась с нескольких пилотных проектов. Например, один из них касался производства высококачественной бумаги из макулатуры на УП «Бумажная фабрика» в городе Борисове. За средства ЕС линия переработки макулатуры была доукомплектована дополнительными узлами и механизмами, и в результате создан технологический процесс с полным циклом очистки вторсырья и его глубокого роспуска. В рамках проекта на фабрике планируется реализовать третью и четвертую очереди, которые предполагают очистку макулатуры не только от мусора, но и от краски, а затем отбеливание. Из низкосортного сырья можно будет получать офисную бумагу высокого качества по низкой себестоимости. Ее объемы достигнут 2 тыс. т в год. Среди других результативных проектов можно назвать получение биотоплива из древесных отходов в Бресте, создание питомника для искусственного выращивания птиц тетеревиных пород на базе заказника «Налибокский», разработку высокоэффективных органических удобрений путем глубокой переработки сапропеля в Житковичах. Кроме того, в рамках проекта реализовано 23 пилотные инициативы в различных регионах Беларуси, из них 16 – с привлечением общественных организаций в партнерстве с государственными органами управления, бизнес-сообществами, фермерами. Такое успешное сотрудничество обеспечило достижение экономических, социальных и экологических эффектов.

– Насколько важно развитие зеленой экономики для решения актуальных проблем трудоустройства и перехода к достойной занятости?

– Переход на экологические технологии должен обеспечить не только снижение негативного влияния производственных процессов на окружающую среду, но и значительно улучшить ситуацию на рынке труда. Важным следствием этого станет повышение конкурентоспособности национальной экономики. Так, к примеру, одним из достигнутых социальных результатов проекта «Содействие переходу Республики Беларусь к зеленой экономике» стало создание 50 новых зеленых рабочих мест и обеспечение 270 человек дополнительной занятостью. Специалистами подсчитано, что «зеленая» модернизация 200 тыс. квартир позволяет создать 25 тыс. новых рабочих мест и при этом сохранить 116 тыс. старых. Появятся новые вакансии и в других областях деятельности – в возобновляемой энергетике, натуральном земледелии при производстве чистых экопродуктов, зеленом туризме, работе с отходами и т.д. В общей сложности нынче в мире уже насчитывают 2,3 млн зеленых рабочих мест. В частности, ветряная энергетика обеспечивает работой около 300 тыс. человек, солнечная энергетика – 600 тыс., производство биотоплива – более 1 млн. А 250 тыс. новых работников автоиндустрии ныне выпускают экономичные автомобили. Примерно 40% мировой стали и около 25% алюминия теперь изготавливается путем переработки отходов, что позволяет трудоустроить

еще почти 250 тыс. человек. При этом важно, что все зеленые сферы требуют специалистов с новыми компетенциями и знаниями. Это создает экономическую основу для увеличения доли высокооплачиваемых рабочих мест и полноценной оплаты их труда, что является одним из важных параметров достойной занятости. Такие перспективы не только впечатляют, но и вдохновляют.

– Судя по всему, модель зеленой экономики в нашей стране неуклонно развивается, но поскольку она находится в стадии зарождения, предположу, что проблемы и загадки здесь тоже есть.

– Действительно, пока в этой области немало узких мест: не сложилось соответствующее законодательство, инфраструктура, нет отечественных сертификационных и прочих организаций, система образования не повернулась еще лицом к зеленой экономике, в полной мере не используется государственно-частное партнерство. Наконец, просто не хватает своих вдохновенных специалистов. И главное, на наш взгляд: не разработана система мотивационно-стимулирующего регулирования в данной сфере, без чего трудно ждать впечатляющих результатов. Эти тормозящие факторы требуют срочного, неотложного научного и государственного внимания, ибо развитие зеленой экономики – важный путь наращивания конкурентоспособности, экспорта и достойной занятости в нашей стране. ■

Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ

Информационно-аналитическое обеспечение принятия управленческих решений



Наум Кац,
директор ООО «Центр бизнес-развития»,
кандидат экономических наук;
kats-nm@yandex.ru

В Государственной программе развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг. и постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 05.08.2016 г. № 612 в числе основных задач определено широкомасштабное внедрение автоматизированных систем планирования и управления полным циклом производства продукции [1].

В условиях возрастающей конкуренции для успешной работы организации необходимо регулярно контролировать ее финансово-хозяйственную деятельность по ряду

показателей и отображать их в системе управленческого учета. Важно также понимать, что для эффективного управления бизнес-процессами необходима их полная автоматизация.

Анализ проблем, существующих на многих белорусских предприятиях, показал, что даже при достаточной экономической обоснованности структуры и объемов расходов достичь желаемых результатов зачастую не удастся. Одна из главных причин такого положения – сложность определения ключевых показателей эффективности субъектов хозяйствования и, как следствие, ослабление механизмов контроля его результативности.

Основными недостатками существующей системы работы с информацией являются слабая систематизация, недостаточная интеграция данных о деятельности предприятия и трата на их поиск и анализ значительных временных и финансовых ресурсов. Одновременно вследствие многоуровневой системы сбора и обобщения сведений происходит их искажение и устаревание, что приводит к их непригодности для принятия управленческих решений, проведения переговоров с партнерами, участия в тендерах, обоснования заявленной позиции на совещаниях и т.д.

В результате огромные массивы информации (в среднем от 15 до 50 млн показателей), генерируемые на предприятии, фактически не задействованы. Так, при формировании корпоративной стратегии используется только от 1 до 1,5% данных, при выработке и утверждении оперативных (тактических) задач – от 1,5% до 3%. Основная масса фиксируемых индикаторов нужна только непосредственным исполнителям и не учитывается при выработке и принятии управленческих решений.

Вместе с тем автоматизация управленческого учета связана со значительными затратами финансовых, материальных, временных ресурсов и требует заблаговременной подготовки кадров, что в совокупности существенно ограничивает возможности предприятий по применению современных инструментов сбора и анализа данных для нужд управления. Поэтому для абсолютного большинства белорусских организаций основная проблема состоит в том, чтобы выбрать такую платформу информатизации, которая отличалась бы невысокой стоимостью и сжатыми сроками внедрения и не требовала бы привлечения высококвалифицированного персонала для ее настройки и сопровождения.

Постановка проблемы

Согласно исследованиям консалтинговой компании McKinsey, главной причиной низкой производительности труда, неконкурентоспособности и невысокой прибыльности компаний является неэффективное управление [2]. Его причина, как правило, достаточно проста – отсутствие целостной корпоративной системы управления, способной объединить все информационные ресурсы компании. Руководители всегда должны знать, каким потенциалом они располагают в текущий момент, насколько эффективно используются имеющиеся ресурсы и какой доход они приносят. Для успешной работы предприятия необходимо иметь актуальную, достоверную и полную информацию, анализ которой позволяет оперативно реагировать на изменения рынка.

Управленческий блок организации должен работать как единый механизм, так как барьеры между отделами и людьми снижают эффективность бизнеса. Обычно каждое подразделение строит свою систему, особо не заботясь о связях с другими филиалами, что в итоге зачастую приводит к ситуации, характеризующейся в среде профессиональных разработчиков и консультантов по информатизации как «автоматизация хаоса».

Для того чтобы в полной мере задействовать потенциал промышленных предприятий Беларуси и обеспечить конкурентоспособность и экспорт отечественной продукции, требуется постоянное совершенствование управления и применения эффективных инструментов для учета и анализа данных о внутренней экономике



каждого подразделения. Эти задачи решаются посредством различных автоматизированных систем, среди которых наиболее распространены универсальные системы автоматизации обработки данных на основе стандартной ERP-системы («Галактика», SAP). Практика показывает, что затраты на ее внедрение составляют от 100 тыс. до 3 млн долл., и даже применение менее «тяжеловесной» платформы «1С» обходится предприятию от 10 до 20 тыс. долл. При этом введение универсальных

ERP по продолжительности составляет 2–3 года, а около 70% проектов завершается неудачно вследствие неготовности менеджмента своевременно формализовать бизнес-процессы для их автоматизации. В результате общий экономический эффект от таких нововведений не превышает 15–20%, и практически они используются как дорогостоящие бухгалтерские приложения [3]. Как правило, только в банках и крупных компаниях, располагающих подготовленными кадрами и фи-





нансовыми ресурсами, возможно успешное внедрение универсальных ERP-систем. Важно также отметить, что они требуют работы онлайн и не предусматривают проведения документов задним числом, что не вписывается в наши реалии, так как на большинстве предприятий еще не укрепились традиция детально документировать управленческие решения и следовать строго регламентированным процедурам администрирования.

Основными критериями при выборе информационной системы являются: совокупная стоимость внедрения, функциональ-

ная полнота, масштабируемость, технологичность, инвариантность по отношению к бизнесу, перспективы развития.

Многие предприятия и компании среднего класса используют бухгалтерскую программу «1С: Бухгалтерия», главная цель которой – налоговые отчеты. Однако они в основном отражают финансовую ситуацию месячной давности и общей картины бизнеса не дают. В отличие от решений «1С» комплекс программ ERP компании SAP имеет существенное преимущество, так как содержит готовые бизнес-процессы и не нуждается в программирова-

нии, однако требует квалифицированной команды для внедрения и сопровождения.

Программный комплекс «Бизнес-компилятор»

Сложность выбора платформы для цифровизации бухгалтерского учета и подготовки управленческих решений обусловлена не только противоречиями между полнотой функционала закупаемой системы и его фактическим применением на предприятии, но и наличием подготовленных кадров, рисками неэффективного использования финансовых средств на закупку, внедрение и сопровождение системы, а также потерей времени на разработку, введение в эксплуатацию и отладку. В то же время для автоматизации бизнес-процесса может быть достаточно эффективно использован стандартный пакет программ Microsoft Excel, дополненный решениями, учитывающими специфику и цели управления предприятием. Самое главное, что при этом решается базовая проблема – формирование общего цифрового поля, содержащего всю информацию о деятельности субъекта, и достигается это стандартными и простыми методами подготовки и систематизации данных для расчета экономических и финан-

Технико-экономические преимущества (реализация по принципу «ПРОСТО»)

- | | | |
|---|---|---|
| 1 | ДЕШЕВО
Применение привычных Excel-таблиц без изменения их формата | Отсутствуют затраты на закупку специализированного софта (в стандартных ERP-системах около 50% стоимости) |
| 2 | ПРОСТО
Не требуется специальной подготовки и высокой квалификации кадров | Отсутствуют риски в сфере компетенции специалистов |
| 3 | БЫСТРО
Высокая скорость внедрения и дальнейшего получения данных | Установка в течение месяца (в стандартных ERP-системах на это требуется от 1 до 5 лет) |
| 4 | НАДЕЖНО
Автоматическая защита данных от потерь и искажений | Отсутствуют затраты на специализированную защиту данных (в стандартных ERP-системах около 25% стоимости) |
| 5 | УНИВЕРСАЛЬНО
Не зависит от специфики работы организации (импорт-замещение и экспортный потенциал) | Потребности внутреннего рынка – около 50 млн долл. Экспортный потенциал – 1 млрд долл. |

совых показателей деятельности компании. Это обеспечивается путем создания компилятора данных на основе использования MS Excel.

Программный комплекс «Бизнес-компилятор» для экспресс-анализа показателей производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия можно рассматривать как эффективное решение для повышения качества управления организации при минимальных затратах финансов и времени, что соответствует современной управленческой стратегии для компаний в условиях динамичных рынков и высокой конкуренции. Эта стратегия основана на качественно новой парадигме информатизации – IEM (Intelligent Enterprise Managing – интеллектуальное управление предприятием), предполагающей переход от планирования ресурсов фирмы в парадигме ERP к прямому управлению бизнес-процессами на основе прямого однократного автоматического ввода и многократного использования данных, реализацию принципа самообслуживания, а также автоматическое исполнение производственных и бизнес-процессов без непосредственного участия персонала [4].

Комплекс «Бизнес-компилятор» обеспечивает систематизацию и свободный прямой доступ к любым данным, касающимся деятельности предприятия, путем использования MS Excel, дополненного специально разработанной технологией загрузки в единую базу данных любого количества электронных таблиц независимо от их структуры.

Основой комплекса «Бизнес-компилятор» является уникальная методика (ноу-хау проекта) обработки практически любого количества данных первичного учета

одновременно и любой структуры электронных таблиц MS Excel и последующего их конфигурирования для определения значения искомого интегрированного показателя в привязке к дате или указанному периоду времени при гарантированном обеспечении неискажаемости и избежании потери первоначально занесенных данных. Примененный подход позволяет не только значительно снизить финансовые затраты на организацию управленческого учета, но и существенно облегчить работу с информацией при выработке и принятии управленческих решений на различных уровнях (управление полным объемом строится на принципе «ПРОСТО»).

Несомненно, что комплекс «Бизнес-компилятор» может рассматриваться как основа для создания в короткие сроки малобюджетной и эффективной интегрированной системы внутрихозяйственного учета на большинстве белорусских предприятий для оперативного предоставления первичных данных о затратах и результатах их деятельности и отдельных структурных подразделений.

Основные преимущества комплекса «Бизнес-компилятор» состоят в следующем. Вся информация хранится на сервере предприятия. При этом база данных доступна в режиме онлайн (как правило, сервер работает на постоянной основе). Это позволяет иметь круглосуточный удаленный доступ ко всему объему свободного цифрового поля. Каждый авторизированный пользователь на своем компьютере имеет exe-файл запуска самой программы, что позволяет ему записывать в базу данных новые сведения и считывать любые показатели, к которым он имеет доступ.

При этом с данными одновременно может работать любое количество сотрудников.

Применение комплекса «Бизнес-компилятор» может сопровождаться значительным импортозамещающим эффектом за счет существенного, на порядок, снижения ежегодных затрат белорусских предприятий на закупку и внедрение зарубежных универсальных ERP-систем, рынок которых в Беларуси оценивается в объеме от 30 до 50 млн долл.

Экспортный потенциал комплекса «Бизнес-компилятор» можно оценить ориентировочно в объеме свыше 1 млрд долл. за счет крайней востребованности подобного продукта в России, Украине, Казахстане и ряде других стран. Доработка комплекса в части расширения перечня языков описания товаров, услуг и бизнес-показателей позволит увеличивать географию экспорта. К тому же предлагаемая программная система для управленческого учета существенно превосходит известные аналоги и может быть внедрена на промышленных предприятиях стран – участниц ЕАЭС и многих других государств. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 гг. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 05.08.2016 г. №612 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь // <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C21600235>
2. Роль корпоративного центра. Организационные модели и системы управления // <http://vestnikmckinsey.ru>.
3. Как оценить эффективность внедрения ERP-системы // <http://logists.by/library>.
4. IEM – Википедия // <http://ru.wikipedia.org/wiki/IEM>.

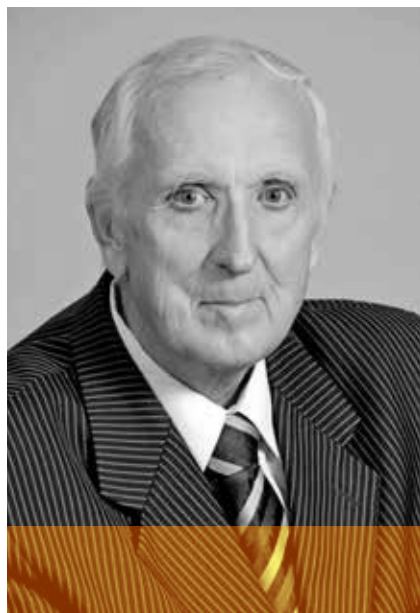
**ООО «Центр
бизнес-развития»**

fmr-project.com

e-mail: fmr-cbr@yandex.ru

тел.: 8 (0232) 63-22-01,
(+375 29) 615-55-75,
(+375 29) 618-92-77

SUMMA



Размышления члена-корреспондента НАН Беларуси Виктора ЕМЕЛЬЯНОВА о том, что лежит в основе успеха, наводят на мысль, что прежде всего это огромное желание творить, настойчивость, позитивное мышление и отношение к миру, уверенность в своих силах и работа над собой. Виктор Андреевич – исследователь-практик, его признают и научное сообщество и промышленники. Он постоянно находится там, где необходимо «пощупать» научную идею своими руками, пройти путь от задумки до серийного масштабирования.

Если желаете добиться в жизни успеха, сделайте настойчивость своим лучшим другом, опыт – мудрым советником, осторожность – старшим братом, а надежду – ангелом-хранителем.

Джозеф Аддисон

Семья Емельяновых интернациональная: отец – коренной белорус, родом из деревни Николаевка Буда-Кошелевского района Гомельской области, а мать – русская, уроженка села Верхoleyе Унинского района Кировской области. Их свела Великая Отечественная война. Андрей Антонович Емельянов командовал ротой, в которой служила и Анна Николаевна. Там они познакомились и поженились. Вместе, что называется, рука об руку прошли всю войну с первого и до последнего дня, только Андрей Антонович, не получив ни одной царапины, а Анне Николаевне досталось за двоих – многочисленные ранения и, как следствие, вторая группа инвалидности. После Победы отец остался служить в Вооруженных силах СССР в Прибалтике. Там и родились дети – Виктор, Татьяна и Ольга. Затем семья переехала в Беларусь. Здесь в небольшом городке Буда-Кошелево Гомельской области она обосновалась навсегда. Отец был счастлив, что вернулся на родину, а дети получили возможность спокойно учиться.

– Мне повезло с учителями, которые не заставляли нас зубрить, а обучали тому, как добывать знания. Они любили свое дело и прививали нам любовь к познанию, учили творить, созерцать, создавать, рассуждать. Получение знаний стало главным мотиватором всей моей жизни. Мое глубокое убеждение: чем больше знаешь, тем больше хочется узнать – только так ты все время двигаешься вперед.

У меня была юношеская влюбленность в авиацию. По несколько раз перечитывал мемуары Яковлева, Лавочкина, Туполева. Своему становлению обязан авиамodelьному кружку при Доме пионеров. В шестом классе мог по модели выполнить чертёж, а затем смастерить модель самолета – гоночный, скоростной, резиномоторный, Б1, Б2 или планер А1, А2,

SUMMARUM

хотя у них были разные конфигурации и технические характеристики. Со своими «беспилотниками» участвовал в областных соревнованиях по авиамodelизму и планеризму. Навсегда пропечаталось в памяти чувство гордости, неописуемого восторга и эйфории от того, что сделанная твоими руками полтора-метровая «птица» парит в воздухе, покачивает крылом и, самое главное, подчиняется тебе...

Для осуществления своих детских грез Виктору Андреевичу пришлось немало потрудиться. Вообще, трудолюбие – его отличительная черта, и это не только умение заставить себя работать, а свойство души – получать от труда удовольствие. В школьные годы он много читал, и всегда с карандашом в руке, выписывая понравившиеся высказывания и афоризмы в блокнот, так что к выпускному собралась целая коллекция. Он умело использовал жемчужины мысли великих людей при написании сочинений, чем восхищал преподавателя русского языка Веру Ивановну Рыбчинскую. Будучи секретарем комсомольской организации школы, вел большую общественную работу. Кроме того, ходил в кинокружок, что позволило Виктору Андреевичу на протяжении года подрабатывать киномехаником в местном кинотеатре. А авиамодельный кружок в Буда-Кошелевском районном доме пионеров, куда его привел сам директор Тимофей Федорович Степаненко, живший неподалеку, перерос в настоящую страсть. Окончив школу с золотой медалью, Емельянов поехал поступать в Харьковский авиационный институт и, успешно выдержав экзамены, был зачислен студентом.

– Учился в Харькове шесть лет. Несмотря на большое количество графических работ, черчение давалось легко. Этому помогло техническое мышление, хорошее пространственное воображение, знания и навыки, полученные в школе, а также квалифицированные преподаватели института. Сказывался опыт, приобретенный в кружке авиамodelирования. Помню, на од-

ном из занятий нарисовал гайку, которая на ватмане выглядела не больше мухи, за что получил неуд, а вместе с ним – урок работы с объемом и форматом, того, как их учитывать при конструировании. Дипломной работой в институте был технологический проект «Выпуск шасси-стойки». У меня он состоял из 26 листов ватмана размером 540×860 мм и большой пояснительной записки. В БГУИР, моей второй альма-матер, где я был соискателем и защищал кандидатскую диссертацию, таких дипломов не делали.

Виктор Андреевич не единожды осваивал технические профессии: старший мастер, контрольный мастер, заместитель начальника цеха, начальник цеха, инженер-технолог, главный инженер. Затем последовал заслуженный карьерный рост – директор Гомельского производственного объединения «Коралл», генеральный директор НПО «Интеграл» – директор унитарного предприятия «Завод полупроводниковых приборов». Ему всегда помогала его способность самообучаться, совершенствоваться, позволявшая расти в профессиональном и карьерном плане, умение самостоятельно находить необходимые знания, чтобы успевать за быстро меняющимся миром и новым технологическим ландшафтом. Он никогда не останавливался в своем профессиональном развитии. Это тот редкий случай, когда грамотный производитель брался за непростую работу, сопряженную с ответственностью, прежде всего – перед самим собой, людьми и государством.

– Инженерные, технологические знания очень сильно помогли мне в производственной деятельности и прежде всего – в выстраивании стратегии и тактики, определении направлений развития предприятий, которыми мне довелось управлять. Хватало компетенций, чтобы справляться со сложными ситуациями, требующими четкого видения перспектив, принятия верных, зачастую непростых решений, гибкости, чтобы подстраиваться под изменяющиеся об-

стоятельства. Со временем научился расставлять приоритеты, обращать внимание на детали, оценивать будущее. Многое дала армия, где я учился видеть человека с его сильными и слабыми сторонами, личными качествами.

Микроэлектроника в жизни Емельянова появилась случайно, но она раз и навсегда изменила всю ее траекторию. После смерти отца ему пришлось остаться рядом с мамой, помогать ей (сестры разъехались по разным городам). Так выбор пал на объединение «Коралл», где Виктор Андреевич задержался без малого на два десятилетия. Все было новым, сложным, но, к счастью, постижимым. Все-таки школа, которую он прошел в Харьковском авиационном институте, была основательной, такой, что позволила быстро освоиться и вписаться в малознакомый на тот момент микромир. Именно здесь Виктору Андреевичу пришлось взять на себя бремя ответственности, пройти все ступеньки карьерного роста – от мастера до директора, а далее совершенно неожиданно получить предложение возглавить крупнейшее, даже по мировым меркам, объединение «Интеграл».

– В советские времена с нас спрашивали будь здоров. Я только полгода как проработал главным инженером на заводе «Коралл», как меня вызвали на военно-промышленную комиссию в Москву. Была проблема – электрокоррозия выводов, которые распаивались на плате и как ножом обрезали провода. Мы никак не могли ее решить – покрытия никелем, золотом ничего не давали. Вот и поехал отвечать за чужие и уже свои «грехи». Мне всего 33 года, молод, робок, не пуган. Пришел на комиссию, докладываю, что и как. На меня смотрят и слушают матерые военные, и один из них вдруг говорит: «Ну что, наверное, ему лет пять хва-

тит?» Я прикинул – думаю: пять лет это многовато. И прошу у них два года, мол, за это время все исправим. И тут понял по их реакции, что обсуждается не время, которым могу распоряжаться, а рекомендация о передаче моего дела в военный суд и срок, грозящий за невыполнение служебных обязанностей и выпуск бракованной, приводящей к отказам продукции, которая поставляется для космической отрасли и военной техники. Серьезность вопроса свалилась на мои плечи, страх парализовал мысли. После непродолжительной паузы другой член комиссии, полистав мое личное дело, заметил: «Так он и не жонат». Не помню, о чем еще шла речь, но мне позволили сделать «работу над ошибками». И мы ее сделали, собрав весь технический персонал: инженеров, конструкторов, технологов, – коллективным умом вышли на решение. Продукцию стали выпускать качественную. Сложнее всего было потом, когда возглавил «Интеграл». После распада СССР оборонные заказы ушли с завода, а вместе с ними – и внутренние, гражданские. Ноль заказов – это еще то испытание! Ты несешь ответственность перед тысячным коллективом работников и их семьями, перед страной и не знаешь, в какую сторону повернуться, что делать, но понимаешь, что движение возможно только вперед. Мы занялись поиском заказчиков за рубежом и нашли их в Сингапуре, Гонконге, США, Европе, Китае, Южной Корее. Зная наше затруднительное положение, они, конечно, пользовались ситуацией, «прижимали» ценой, хотя изделия у нас были конкурентоспособные. Но только за счет дальнего зарубежья мы смогли тогда выстоять и выжить.

Продукция «Интеграла» не уступала по качеству ни «Интелу», ни «Самсунгу», ни «Мотороле»,



Отец, Андрей Антонович Емельянов, 1942 г.



Виктор, Латвия, Даугавпилс, 1953 г.



Дом пионеров Будо-Кошелёва, авиамодельный кружок, 1964 г.

ни «ГолдСтару». Именно эти международные гиганты были его партнерами. Объединению удавалось держать марку в конце прошлого и даже в самом начале нынешнего века, соответствовать высокому техническому уровню в такой стремительно развивающейся сфере, как микроэлектроника, потому что за плечами был огромный опыт работы с интегральными схемами различной степени интеграции, микросборки. Контакты с дальним зарубежьем позволили пройти хорошую школу и в части повышения качества продукции, и в организации технологических процессов, логистики. Предприятие было аттестовано на соответствие требованиям национальных и международных стандартов ISO серии 9001 сначала техпроцесса, затем персонала и оборудования. Более десятка специалистов зарубежных фирм, таких как «Моторола», «ГолдСтар», «Эйсер», проводили аттестацию на «Интеграле» и вынесли положительное решение. Объединение выпускало надежные, конкурентоспособные по габаритам, массе и энергопотреблению изделия, но менялись технологии, шла дальнейшая микроминиатюризация электронных устройств с использованием больших и сверхбольших интегральных схем. Требовались техническое перевооружение, участие науки. И если в советское время модернизация в такой чувствительной сфере, как микроэлектроника, была исключительно делом государства, то в новых реалиях рассчитывать только на него не приходилось, а одному предприятию с его ограниченным капиталом она была не под силу. Высокотехнологичный бизнес тесно связан с фундаментальной и прикладной наукой, он требует больших вложений. Мало-помалу «Интегралу» удалось, благодаря вниманию и поддержке со стороны госу-

дарства, кредитам, собственным средствам, приобрести и запустить новую линию. Это позволило разработать и освоить серийный выпуск интегральных микросхем с проектной нормой 0,5 мкм и 0,35 мкм, наладить выпуск сложнофункциональных изделий медицинской техники, запоминающих устройств специального назначения информационной емкостью 256 Кбит, снизить себестоимость продукции и нарастить ее объемы.

– После распада СССР на постсоветском пространстве оставалось сорок предприятий, специализирующихся на микроэлектронике, а выжило только три завода: «Ангстрем» и «Микрон» в Зеленограде и наш «Интеграл». Мы существенно изменили подход к работе. Если раньше заказы в основном были крупносерийными и не требующими постоянного обновления, то в условиях рыночной экономики требовался другой подход – небольшие объемы, широкий ассортимент. Кроме электронных часов начали производить медицинское оборудование, компоненты для электронных систем и кремниевые пластины. Наши изделия шли как на внутренний, так и на внешний рынок. Теперь стратегическим партнером и заказчиком «Интеграла» вновь стала Российская Федерация, куда мы поставляем большую линейку своих изделий и с трудом успеваем справляться с отгрузкой. Мы опять выступаем в роли крупнейшего поставщика решений для российского военного рынка, что вселяет уверенность в завтрашнем дне, хотя есть и опасения, как бы не остановиться в развитии.

За годы работы я понял, что руководитель должен предвидеть не только конъюнктуру и рыночные колебания, но и будущее, иметь в запасе три-четыре направления, быть способным определять риски, рамки



Служба в армии, 1974 г.



Виктор Емельянов, Жорес Алферов, Анатолий Достанко, 2008 г.

ПРОФЕССИЯ – УЧЕНЫЙ

и принципы новых научных исследований. Это особенно важно для микроэлектроники. Наша специфика требует неустанного бдения за тем, как меняются запросы и потребители, что ему может потребоваться завтра, над чем работают лидеры отрасли, в каком направлении развивается фундаментальная наука. Когда китайский рынок отказался от белорусских поставок элементной базы для часов, потому что освоил технологии и открыл собственные фабрики, мы были готовы к этому. И у нас в резерве имелось несколько отработанных базовых технологий, опыт и умение быстрой переориентации на новую продукцию. Эти навыки мы приобрели в те тяжелые времена, когда стояла задача выживания. «Интеграл» освоил и овладел добрым десятком технологий. Теперь главное – применять их, чтобы не утратить профессиональные навыки сотрудников и разработки, с чем мы уже сталкивались в своей истории. Начинать гораздо труднее, чем сохранять и развивать. Это касается не только микроэлектроники, а актуально в одинаковой степени для любого бизнеса.

«Интеграл» – одно из тех предприятий, где технологии завязаны на науку. Ему по праву присвоен статус научного учреждения. Здесь работают три члена-корреспондента НАН Беларуси. Важное преимущество «Интеграла» – разработку технологий и изделий сотрудники осуществляют собственными силами, без участия сторонних организаций. Это большой плюс, потому что такая продукция изначально защищена от всевозможных «шпионских штучек», что ценно для заказчика оборонной отрасли. К тому же это серьезная экономия средств, ведь лицензии стоят дорого, а правообладатели, как правило, накладывают на пользователя серьезные ограничения.

– Мы взаимодействуем с организациями НАН Беларуси, Физико-техническим институтом, Институтом физики им. А. В. Степанова, Институтом математики. В последние годы работаем со всеми институтами Отделения химии и наук о Земле, с Институтом экономики. Тесное сотрудничество у нас сложилось с Республиканским научно-практическим центром травматологии и ортопедии в области медицинских технологий.

Виктор Андреевич вот уже 9 лет занимается на «Интеграле» исключительно наукой. Он является главным специалистом государственной научно-технической программы «Микроэлектроника». В последние годы много пишет, так что теперь его багаж – 26 моногра-

фий и 110 патентов. Научные интересы Емельянова простираются от технологии твердой электроники и техники для нее до материаловедения. Его исследовательская деятельность всегда сопряжена с решением комплекса взаимосвязанных научно-технических проблем, охватывающих технологические процессы получения активных структур интегральных схем, сборки кристаллов, разработки корпусов больших интегральных схем, получения тонких металлических пленок. Еще один спектр проблем, которым пришлось уделить внимание члену-корреспонденту Емельянову, – повышение качества и устойчивости к воздействию окружающей среды изделий электронной техники, снижение расходов в них дефицитных материалов, в частности золота. Виктор Андреевич принимает участие в программе «Бытовая электроника», в Государственных научно-технических программах «Информатика», «Телевидение», «Аудиотехника», «Материалы».

– Будучи директором, я много внимания уделял стимулированию рационализаторской и изобретательной деятельности, защите объектов интеллектуальной собственности. Систему, сформированную еще во времена СССР, мы не просто поддерживали, но и развили, и всегда материально поощряли инициативу. Выплаты за патенты на «Интеграле» были в 5–6 раз выше, чем на других промышленных предприятиях республики. Считаю, что такое стимулирование – одно из важнейших в нашей работе, тогда сотрудник-изобретатель всецело предан делу, он читает, думает, образовывается, вникает в нюансы, повышает свой профессиональный уровень. Польза предприятию от такого специалиста огромная.

В чем секрет успеха Емельянова? В настойчивости, способности одерживать победы над собой и противостоять трудностям, умении решать самые сложные задачи, вдохновлять и вести других на покорение новых вершин? Лучший, на наш взгляд, ответ, содержит высказывание Колина Пауэлла: «Не существует такой вещи, как секрет достижения успеха. Не теряйте зря времени на его поиски. Успех – это результат самосовершенствования, тяжелой работы, извлечения уроков из неудач, лояльность по отношению к тем, на кого ты работаешь, и упорство». ■

Жанна КОМАРОВА

ВЛИЯНИЕ ИНТЕРНЕТА НА ВЫСШИЕ ПСИХИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ



Георгий Лосик,

главный научный сотрудник Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси, профессор кафедры инженерной психологии и эргономики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, доктор психологических наук

УДК 004.5

Резюме. В статье дано доказательство ограничений, априори присущих Интернету как инструменту передачи информации пользователю. С позиции теории кодирования образной информации подтверждается неизбежность потери сведений о вариативности изучаемого материального объекта. Анализируется лишь случай восприятия пользователем сугубо оцифрованных образных сообщений (полученные выводы неприменимы к вербальной информации). Обосновывается принципиальная невозможность передачи через Сеть пользователю в формируемый им образ информации об антропологическом смысле изменения объекта. Показано, как ребенок использует специальный алгоритм декодирования данных, восстановления их смысла, недоступный Интернету. Приводятся доводы того, что такой уникальный алгоритм реализуем, только если приемник сообщения по строению схож с передатчиком сообщения, и поэтому первый может по праву провести эксперимент по выявлению степеней свободы второго не на нем, а на самом себе.

Ключевые слова: социум, объект, субъект, Интернет, пользователь, антропологическая информация, перцептивные действия, интериоризация, экстериоризация.

С помощью Интернета мы получаем и усваиваем множество разной информации [11, 19]. Большинство людей в настоящее время убеждено в том, что нет таких сведений, которые нельзя почерпнуть из Сети, а контакт с внешней средой благодаря виртуальной можно миновать [8, 27].

Сформировалось ложное представление: не существует данных, которые нельзя было бы оцифровать и представить пользователю посредством Интернета [10, 20].

Опровергнуть подобное утверждение эмпирическим путем уже невозможно, ибо наивный пользователь пребывает в заблуждении, будто возможности Всемирной паутины лавино-

образно увеличиваются пропорционально количеству информационных услуг [45]. Но мы считаем, что его можно оспорить, основываясь на теории кодирования и декодирования информации, а также теории аналоговой и дискретной форм кодирования [29, 52]. Строгое доказательство с точки зрения теории передачи сообщений с позиций кибернетики может быть убедительным для ученых, технических специалистов. Исходя из него, можно было бы предсказывать, в каких редких случаях для пользователя проявится, а в каких нет, ограниченность Интернета в отношении трансляции некоторой специфической информации.

Не в пользу подобной аргументации выступает известный факт: ребенок в своем когнитивном развитии подавляющее количество сведений извне берет на веру. Взрослые имеют с ним вербальный канал общения. Данные о географическом, биологическом, молекулярном, космическом строении окружающего мира ученик усваивает, доверяя взрослым, учителям, учебникам, книгам, Интернету, и формирует убеждение в их правдивости, а затем начинает использовать в своей практике [1].

Лемма об антропологической информации

Сформулируем суть ограниченности Интернета как канала передачи данных об объекте от социума к человеку. Ограниченность обнаруживает себя, если на передающем конце информационного канала объекту присуща вариативность, то есть не-

которые степени свободы его реализации [30, 33]. Если же объект, о котором социум отправляет субъекту-пользователю сведения, имеет неизменные параметры (например, вес, цвет, габариты, температуру, форму), то эта информация доставляется через Сеть без ограничений [9, 53, 54]. Но если объекту присуща вариативность, то он либо находится в пределах доступности субъекта и тот может воздействовать на него, либо удален и может восприниматься только зрительно [33]. В частности, субъект своей активностью способен сам вызвать вариативность – то есть ее природа может стать антропологической [36]. В этом случае вариативность объекта не столько отражает изменчивость предметных его характеристик, сколько запечатлевает в себе информацию о психологических мотивах активности субъекта.

При таком раскладе объект, во-первых, по природе имеет степени свободы, чтобы зрительно заметно видоизменяться, сохраняя одну и ту же функцию для социума. Во-вторых, субъект может проявить активность в адрес объекта и выступить генератором вариативности. Таким образом, возникают частные случаи возможности через эти видоизменения закодировать информацию не об объекте, а о субъекте. А точнее, подобная вариативность кодирует функцию этого объекта для субъекта и цели действий субъекта с этим объектом [2, 18].

В этом частном случае, с точки зрения теории кодирования, чтобы получить сведения о вариантах видоизменения объекта и закодировать их, субъекту нужно

совершить перцептивные воздействия в его адрес и выявить его степени свободы [33]. Из Интернета пользователь не может узнать подобную персонализированную информацию, а только то, какие степени свободы обнаружил у этого объекта множество людей из социума. В такой ситуации социум в состоянии выявить широкий спектр вариаций объекта независимо от субъекта. Последний, оставаясь пассивным, накапливает в сенсорной речевой и зрительной памяти эти сведения, принимая на веру их истинность. В то же время у него потенциально может быть своя, индивидуальная палитра функций объектов внешнего мира, набор целей их использования для себя. Поэтому из увиденного им социального спектра степеней свободы он волен принять решение усвоить не все. В этом акте срабатывает свобода волеизъявления субъекта, присущая только человеку как виду. Следовательно, у ребенка есть свобода выбора: довериться мнению социума об объекте либо провести с ним собственный эксперимент [39, 40]. Люди не обладают инстинктом автоматического выбора в онтогенезе «человеческого» пути из двух возможных. Вот почему социализация детей через Интернет становится все более действенной: ее не сдерживают никакие инстинкты.

Метод «зазубривания»

Если субъект, воспринимающий и говорящий, ограничивается лишь речью либо слепо копирует поведение взрослых, то он берет информацию, ее истинность на веру [46]. Человек, вос-

принимаящий только устную речь, лишен возможности визуально удостовериться, в каком направлении происходит изменение в состоянии говорящего, если в его адрес проявляется активность. Зрительной оценки скачка в состоянии психики говорящего от перцептивного воздействия на него слушающего человека в этом случае нет [32].

При проявлении активности к вариативному объекту в реале – не через Мировую сеть – человек узнает не все трансформации этого объекта, а антропологически лично ему нужные [41]. При навязывании же посредством Интернета социально принятых вариаций объекта пользователь освобождается от необходимости совершать собственный эксперимент с этим объектом, выявляющий его индивидуальные интересы к изменчивости последнего, а значит, и к самому объекту. Он получает в готовом виде информацию о вариативности объекта от социума. Ему только остается потрудиться ее «зазубрить». Так вынуждены «зазубривать» незрячие люди меру близости цветов радуги, формируемую социумом зрячих людей.

Трансформации сообщаются пользователю не иначе как оцифрованные в конечное по числу позиций меню – оценок самого объекта либо действий с ним. Но это есть, с точки зрения кибернетики, кодирование категориями, то есть дискретное, а не аналоговое [34, 53, 54]. При обращении к вариативному объекту в реале человек сам активно воздействует на него, поэтому вместо метода «зазубривания» социально навязываемого дискретного меню ва-

риантов объекта, или меню категориальных признаков о нем, он применяет иной метод кодирования – метод постепенного формирования многомерного признакового пространства шкал возможных аналоговых трансформаций объекта.

Получение антропологической информации

Доказательство существования указанного информационного механизма основывается в данной работе на анализе феномена, который выявлен нами в развитии перцептивной сферы ребенка [31]. Суть его состоит в том, что в перцептогенезе реализуется алгоритм, позволяющий ребенку получать сведения о социуме не из наблюдения последнего, а путем проведения особого эксперимента над самим собой по изучению степеней свободы своего тела. Выясняется, что у человека имеется еще один канал передачи знаний от поколения к поколению – он реализуется в виде завуалированного механизма, соблюдения строгого алгоритма. При передаче сведений через Интернет этот алгоритм не может быть выполнен, ибо требует физического сходства строения передатчика и приемника информации. Соответственно, он может реализовываться только у человека и только в частном случае, когда передатчиком сообщения и его приемником являются индивиды (не социум). Поясним: в общем случае, если данные передаются в дискретном коде, приемнику как носителю информации о правиле декодирования достаточно знать

последнее и не обязательно быть физически тождественным передатчику [17, 42].

Теоретически, с учетом вышесказанного, есть вероятность появления в перцептогенезе человека еще одного канала получения данных [31, 32]. Приемник имеет возможность узнать специфическую информацию (не о самом сообщении, а о вариативности последнего при его многократной отправке) не от самого передатчика, а из физического строения своего организма, то есть она доступна приемнику без обращения к передатчику сведений. При всем том условия развития ребенка могут, однако, помешать реализации данной возможности. Приемник, тождественный по строению передатчику, может ей воспользоваться либо не воспользоваться.

Здесь важно отметить, что мы рассматриваем такую систему, как человек, который имеет свободу волеизъявления [6, 20, 37]. Поэтому возможны два варианта: ребенок применил алгоритм аналогового усвоения образной информации в своем восприятии окружающего мира; он алгоритм не использовал. В первом случае приемник, то есть ребенок, собирает статистику об эталоне воспринимаемого сообщения и о зоне его вариативности, наблюдая не себя, а варианты сведения-прототипа. Во втором – он получает от прототипа информацию о его эталоне, а зоны вариативности отказывается узнавать из самого сообщения. Будем считать это начальной фазой второго способа кодирования и передачи. В следующей – благодаря тому, что в нашем случае приемник физически тождественен передатчику, –

ФОРМИРОВАНИЕ ЗВУКОВОГО ОБРАЗА РЕЧЕВОЙ ЕДИНИЦЫ

1 этап



2 этап



3 этап



он имеет возможность выучиться копированию принятого сообщения, эталон которого перед этим запомнил и «зазубрил», и подражанию ему.

В итоге формирование образа вариативного объекта складывается из трех этапов. На первом формируется сенсорный образ статического объекта, социально

типичного [3]. На втором этапе приемник учится подражать и копировать сигнал, воспринятый от передатчика. Для этого у него должен быть такой же моторный аппарат. Варьироваться по параметрам объект может как из-за внешних воздействий, так и благодаря активности воспринимающего его человека. Поэтому да-

лее, на третьем этапе сам воспринимающий, сам ребенок влияет на объект [15, 16]. Воспринимающий уже на своем дубле, на самом себе (по строгому, выявленному нами правилу, не лишь бы как) синтезирует те вариации эталона, которые физически возможны у передатчика, и добавляет в аналоговом коде в сенсорный эталон информацию о его моторной вариативности [4]. В работе [31] указанное трехэтапное декодирование иллюстрируется в виде передачи сообщения от взрослого к ребенку в устной речи, коммуникативных жестов, позы тела, мимики лица (рисунк).

Возникновение на приемном конце антропологической информации после специального ее декодирования доказывается в этой работе не только фонетическим экспериментом, но и математически – с точки зрения теории графов, теории вероятности. Также приводятся доводы того, что Интернет формирует в восприятии пользователя не параметрические шкалы, а категории оценок. Усваивая для оценок явлений конкретный набор категорий (меню категорий), пользователь перенимает социальный опыт других людей, но не приобретает собственный. Причем он делает это не путем формирования оценочных метрических шкал, а через «зазубривание» набора категорий. Это суть не аналоговая форма кодирования внешних явлений, а дискретная. Следовательно, категориальные признаки отличий явлений «зазубриваются» и являются бинарными; они имеют иную природу, нежели формирующиеся аналоговые признаковые шкалы.

Кодирование смысла

Такое явление, как интериоризация, в психологии обычно интерпретируется как формирование знака, символа в психике человека, то есть инструмента мышления [5, 14, 43]. Внешнее, материализованное явление типа объекта восприятия или действий с ним, повторяясь многократно, откладывается в сознании знаком, символом. Человек, оперирующий в процессе мышления поначалу реальными движениями с предметами, получает впоследствии возможность применять в умственной деятельности знаки. С одной стороны, мыслительные операции от этого выигрывают: они совершаются быстрее, больше защищены от помех, за знаком закрепляется слово. В знаке есть возможность отмежеваться от конкретности и совершать обобщения, типизацию внешних явлений. Но, с другой, в переходе к явлениям интериоризации имеется и существенный недостаток: при замене реалии знаком в этой новой форме кодирования исчезает информация о степени сходства одного предмета с другим, соседним. На основе конкретных реалий возникают обобщенные понятия, но и в них уже невозможна аналоговая оценка степени близости – она осуществима только в метрике категориальных признаков. В то же время практика обращения с каждой из реалий формирует функцию последней для данного человека, закрепляет для каждого действия цель его свершения. В этом признаковом пространстве функций предметов и целей действий формируются шкалы,

аналогово задающие меру близости функций и меру близости целей. Данная информация накапливается лишь в сенсомоторной системе – она не передается в систему, имеющую знаки. Интернет как хранилище знаковой информации не содержит сведений о близости/удаленности знаков между собой [21, 22]. Вернее, несходство последних может быть оценено, но не аналогово, а сугубо категориальными признаками, то есть бинарными, в которых представлена строго социальная оценка реалий. Социализация ребенка в этом и заключается: у него не остается выбора, кроме как «зазубрить» категориальные оценки социума. В этом состоит ограниченность Интернета.

Наглядным примером отсутствия информации о близости/удаленности знаков является метод компьютерной экзаменации знаний ученика, студентов. Компьютер предлагает вопрос и меню с вариантами ответов. Если экзаменуемый выбрал из него правильный ответ, то все хорошо. Но в случае неверного ответа он так и не понимает, в какую сторону он ошибся, в каком направлении ему корректировать свои знания.

Интернет-социализация

Как отмечалось, пассивное наблюдение пользователем Интернета видеосцен формирует в его сенсорной системе сенсорные образы социально признанных сцен. Они могут формироваться лишь в системе дискретных, категориальных признаков, а не в моторно-двигательной [11]. Будучи социально навязанными, данные

сцены отражают опыт других людей. Сами сцены и опыт иных очевидцев могут иметь большой авторитет, а также соответствовать истине. Дело не в правдивости информации, получаемой посредством Сети, а в лишении ребенка аналоговых шкал, которые у него вообще могут не появиться, если он не деформирует вариативный объект [35].

После знакомства с информацией из Интернета у ребенка, с точки зрения волеизъявления, есть два пути дальнейшего развития перцептогенеза. Он может остаться социально зависимым и далее как «зазубренную» эксплуатировать примитивную систему категориальных оценок близости/удаленности, хороше-сти/плохости, порядочности/бесчестности тех видеосцен, которые ему предоставил социальный опыт через Мировую сеть [24, 25]. Такой ребенок, подросток является клоном социума, не более. Повторяя социальные стереотипы, внешне он хорошо создает иллюзию полноценной, воспитанной личности, законопослушного гражданина [51]. Но, с точки зрения теории информации, в его психике аналоговые оценочные шкалы появиться в этом случае априори не могут. Вместе с тем у него имеется возможность второго пути – перехода после Интернета к экстериоризации ранее интериоризованных знаковых сцен. Блестящей иллюстрацией этой операции у детей являются сюжетно-ролевые игры [52].

Экстериоризация – переход от знака обратно к реалиям – обеспечивает, с точки зрения теории информации, четыре процесса. Прежде всего, благодаря ей

из социально увиденных субъектом сцен вычлняются только реально возможные [7]. Нафантазированное киносценаристами и показанное с дисплея компьютера или телевизора признается после перехода действия из внутреннего во внешний план недействительным. Экстериоризация становится своеобразным экспериментом по проверке истинности сенсорно накопленной информации. Также при обращении к вариативному объекту и его степеням свободы не через Интернет, а в реале ребенок узнает вариации этого объекта, антропологически лично ему нужные, которые социум мог и не выявить в объекте.

Научившись же подражать социально увиденным явлениям, дети в игре теоретически могут пойти дальше и проявить творчество в «расшатывании» сюжета, провести пробные эксперименты по вариации степеней свободы игры [47]. Процесс отступления от эталонной модели социально увиденного в Интернете становится возможным, если эта модель не помещена в систему категориальных признаков, а для нее сформированы аналоговые шкалы.

Проведенный информационный анализ показал, что подражание Интернету, чему способствуют соцсети, оставляет пользователя на уровне «зазубривания» социальных категорий. Копирование же взрослых в ролевой натуральной игре с «экспериментами» над копиями поднимает ребенка на уровень более сложного антропогенного перцептогенеза. К сожалению, сюжетно-ролевые дворовые игры у детей, как отмечает ряд психо-

логических статей [12, 26, 38, 44, 49, 50], сократились почти до нуля – их заменили виртуальные. Ребенок ранее не через Интернет проходил социализацию, и у него заложен чисто антропологический механизм, по которому она шла [31]. Дети используют факт физического сходства строения тела у всех людей. Они совершают в реале эксперименты со своим телом и вариативность объектов и собственного тела генерируют сами. В теории распознавания этот процесс называется выдвижением встречных гипотез [52]: в сюжетно-ролевых играх дети создают варианты поведения взрослых и как гипотезы представляют их на суд социума, а он либо соглашается, либо не соглашается с ними. Но мы приходим к выводу, что для этого за интериоризацией обязательно должна следовать экстериоризация мира знаков ребенка. Он не адаптируется к социуму, а создает его. Ребенок уже социален по своей человеческой природе и копировать общественные нормы не расположен. Человек формирует эталоны-образы других, окружающих его людей по информации, наблюдая их наяву, но степени свободы, вариативность этих эталонов он сначала генерирует сам. Именно таков механизм социализации ребенка.

В психологии еще не изучены до конца такие процессы, как высшие психические функции человека [5, 13, 23, 48]. К ним относятся явления эмпатии, альтруизма, совести, чести, гордости, депрессии, стыда, симпатии, флирта, ревности. Можно ли через Интернет сформировать эти чувства? Представляется, что

они вырабатываются не через подражание, как принято считать, а как раз через выдвижение встречных гипотез детьми, то есть в ребенке как в представителе именно человеческого рода заложены интенции к высшим психическим функциям. И он, играя в ролевые игры и механически копируя поведение взрослых, сам закладывает в их поступки высокий смысл, сам пробует видеть свою игру через призму высокочеловеческих чувств [28]. Таким образом дети и их игры возрождают в социуме высшие психические функции, даже когда реализация в нем последних временно уменьшается. Поэтому ребенок может быть не только эгоистом, но и оказаться социально более воспитанным и благородным существом, носителем высших психических функций. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердов В. М. Сознание в логике познания // Материалы пятой Международной конференции по когнитивной науке. 18–24 июня 2012 г. – Калининград. С. 216.
2. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М., 1975.
3. Бауэр И. Почему я чувствую, что чувствуешь ты: Интуитивная коммуникация и секрет зеркальных нейронов. – СПб., 2009.
4. Беспалов Б. П. Понятия «предмет» и «средство» в субъектно-деятельностной психологии труда // В сб.: Ежегодник Российского психологического общества. – М., 2005. Том 2. С. 82–89.
5. Брушлинский А. В. Культурно-историческая теория мышления. – М., 2010.
6. Вартанов А. В. Цветовое семантическое пространство, сформировавшееся в условиях отсутствия зрительного опыта // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. 1997. № 3. С. 65–69.
7. Вартанов А. В. Механизмы семантики: человек – нейрон – модель // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2012. № 1/2. С. 36–52.
8. Величковский Б. М. Конвергенция сознания и технологический прогресс // В мире науки. 2013, № 4. С. 110–111.
9. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. 2-е изд. – М., 1968.
10. Войскусский А. Е. Психология и Интернет. – М., 2010.

Полный список литературы размещен на сайте

 <http://innosfera.by/2018/07/Socium>

АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫЕ ПЕПТИДЫ

КАК АЛЬТЕРНАТИВНОЕ БУДУЩЕЕ ТЕРАПИИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ

Резюме. В статье дается общая характеристика антимикробных пептидов. Также изложены различные аспекты взаимодействия АМП с клетками-мишенями и организмом-реципиентом и описаны основные направления исследований АМП, связанные с их эффектами на наиболее клинически значимые грамотрицательные микроорганизмы и бактериальные биопленки.

Ключевые слова: антибиотикорезистентность, антимикробные пептиды, антибактериальные препараты, грамотрицательные бактерии, грамположительные бактерии, бактериальные биопленки.



Олег Иванов,
старший научный сотрудник
сектора метаболизма и
функций белков растений
Института экспериментальной
ботаники НАН Беларуси,
кандидат биологических наук

В мире регистрируется все больше фактов стремительного распространения штаммов патогенов, устойчивых к действию имеющихся в распоряжении врачей антибактериальных препаратов. По данным ВОЗ, от инфекций, связанных с устойчивыми к антибиотикам патогенными микроорганизмами, в мире ежегодно умирает по меньшей мере 80 тыс. человек, а лечение пациентов, инфицированных устойчивыми штаммами, создает дополнительную бюджетную нагрузку на национальные системы здравоохранения, которая оценивается для стран ЕС приблизительно в 7 млрд евро, а для США – до 33 млрд долл. ежегодно [1].

Такая же ситуация наблюдается и в Беларуси, где в последние 10 лет отмечается существенный рост мульти- и чрезвычайно резистентных нозокомиальных штаммов *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *P. aeruginosa*, *E. coli*, доля которых среди клинических изолятов может достигать 70%. В ряде случаев это уже приводит к отказу от использования пенициллинов, цефалоспоринов I и II поколений, макролидов [2, 3].

Появление бактерий с множественной лекарственной устойчивостью создало острую потребность в разработке новых классов антибиотиков, отличных по механизму действия от уже существующих. Однако, несмотря на очевидную необходимость, крупные фармацевтические компании не проявляют серьезного интереса к поиску и разработкам антибактериальных препаратов нового типа действия вследствие своей низкой мотивированности, а отдают предпочтение в разработках лекарствам длительного применения, что экономически более выгодно. В итоге проблемой поиска новых антибиотиков занимаются в основном небольшие биотехнологические компании. Так, Cubist Pharmaceuticals запатентовала и внедрила в производство антибиотик нового класса циклических липопептидов – даптомицин (Cubicin®), эффективный в отношении метициллинрезистентного золотистого стафилококка (MRSA) и других грамположительных патогенных бактерий [4]. Завершаются клинические исследования еще более 10 антибактериальных пре-

паратов пептидной природы, структурно и по механизму действия отличных как от существующих антибиотиков, так и, в ряде случаев, друг от друга [5].

Относительно большое количество проходящих клинические испытания препаратов на основе антимикробных пептидов (АМП) объясняется значительным в последние годы интересом со стороны исследователей к этой группе соединений. Распространение множественной лекарственной устойчивости и требования рынка вынуждают вести поиск антибиотических субстанций, с одной стороны, эффективных в отношении устойчивых штаммов, а с другой – обладающих набором характеристик, которые препятствуют развитию резистентности к ним со стороны бактерий на протяжении как можно более длительного времени. Этим условиям в полной мере соответствуют природные, модифицированные и синтетические антимикробные пептиды (АМП), что объясняет бум публикаций (более 8000 ежегодно), посвященных их исследованиям.

АМП – это, как правило, катионные молекулы длиной 8–45 аминокислотных остатков. Для большинства АМП характерно высокое содержание основных (Lys, Arg, His) и неполярных гидрофобных аминокислотных остатков (чаще всего Ala, Ile, Leu, Val). Доля последних в молекуле пептида может составлять до 30–50%. Характер, соотношение и распределение заряженных, нейтральных, гидрофобных и гидрофильных аминокислотных остатков в молекуле АМП определяют заряд, который обеспечивает взаимодействие пептида с поверхностью микробной клетки, и амфипатичность АМП (пространственное разделение гидрофильного и гидрофобного доменов молекулы), за счет чего пептиды способны внедряться в мембраны бактериальных клеток (а в ряде случаев и в клеточные мембраны различных эукариотических организмов – от простейших до млекопитающих) посредством взаимодействия с липидами, гидрофильно-гидрофобными по природе. Аминокислотная последовательность и аминокислотный состав АМП также определяют пространственную структуру этих пептидов и разнообразие механизмов, лежащих в основе их антимикробных эффектов.

Статус АМП

Традиционно под АМП понимают пептиды, которые, в отличие от классических пептидных антибиотиков, например ванкомицина, не являются вторичными метаболитами – их аминокислотная последователь-

ность закодирована в геноме и включает протеиногенные аминокислоты. Однако появление дизайнерских, полностью синтетических и не встречающихся в природе пептидов с высокой активностью требует расширительной трактовки понятия «антимикробный пептид»: природное или синтетическое соединение с соответствующей активностью и образованное, как правило, протеиногенными, в том числе модифицированными, аминокислотами.

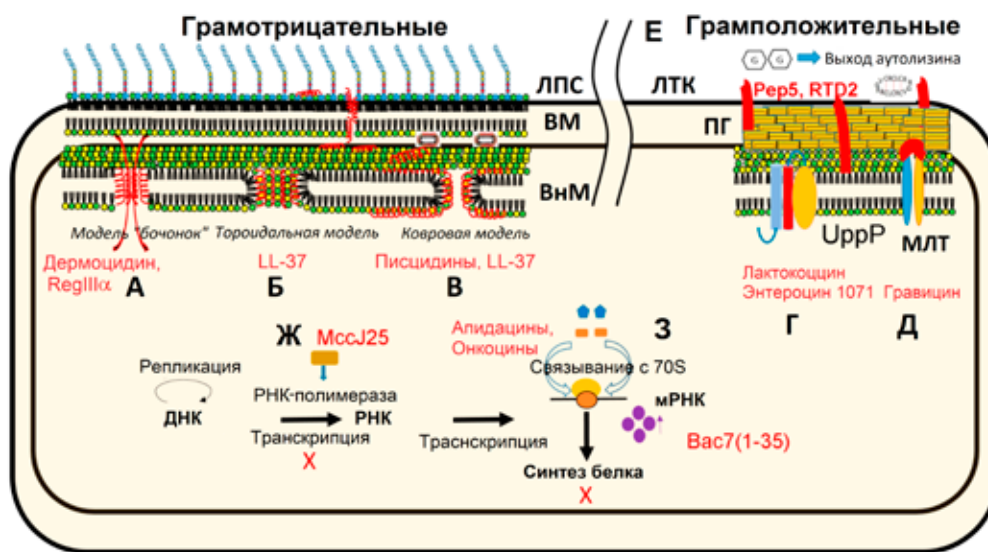
АМП чрезвычайно широко распространены в природе. Анализ базы данных GenBank позволяет заключить, что в геномах различных организмов закодировано свыше 100 тыс. различных АМП [6]. При этом число тех, для которых хоть в какой-то степени подтверждена антибактериальная активность, немногим более 2,8 тыс. Информацию о таких пептидах можно найти в специализированных базах данных, например в The Antimicrobial Peptide Database (APD) [7], Collection of Anti-Microbial Peptides (CAMP_{R3}) [8].

Единой системы классификации АМП пока не существует. Тем не менее широко принятым является их разделение на основе общности мотивов аминокислотных последовательностей (дефензины, тионины, кноттины, циклотиды, кателицидины и т.д.), а также – особенностей организации пространственной структуры АМП (α-спиральные, β-складчатые, αβ-смешанные, неструктурированные, (псевдо)циклические).

Специфичность АМП

Принадлежность к тому или иному структурному типу до некоторой степени определяет механизмы, лежащие в основе антимикробных эффектов АМП. Известные механизмы их действия на клетку можно разделить на 2 большие группы [9]. Первая объединяет все варианты прямого литического действия АМП, связанные с нарушением целостности клеточной мембраны, и ассоциирована с первичным взаимодействием молекул АМП с поверхностью мембраны с последующим встраиванием в нее гидрофобных участков пептидов. Это ведет к формированию мембранных пор и, как следствие, к лизису клетки. По такому типу действует большинство α-спиральных, а также некоторые β-складчатые и циклические АМП (рисунк).

Вторая группа механизмов антимикробного действия АМП связана с более специфическими, внутриклеточными или внеклеточными мишенями и характерна для многих β-складчатых, неструктурированных и циклических пептидов. Специфическими



А – образование мембранных пор и мембранных каналов – для дермоцидина и RegIIIα;
Б, В – взаимодействие LL-37 человека с мембраной клетки с формированием тороидальных пор или согласно «ковровой модели»;
Г, Д – рецептор-опосредованное связывание, при котором ингибируется работа UppP (ундекапептирофосфатазы) – фермента, участвующего в биосинтезе клеточной стенки или ABC-транспортеров, – для лактококцина, энтероцина 1071 и гравацинов;
Е – активизация аутолизина посредством RTD2 и Pep 5;
Ж, З – подавление транскрипции и биосинтеза белка – для MscJ25, апидацинов, онкоцинов и Vas7 соответственно.
 ВМ – внешняя мембрана;
 ВнМ – внутренняя мембрана;
 ПГ – пептидогликан;
 ЛТК – липотейхоевая кислота;
 МЛТ – транспортер мальтозы

Рисунок. Механизмы действия антимикробных пептидов. Источник: [23, с изменениями]

мишенями в этих случаях являются ферменты биосинтеза РНК, белков, клеточной стенки, белки теплового шока, ферменты репарации ДНК или предшественник бактериальной клеточной стенки – липид II (см. рисунок). Часто активность АМП обеспечивается несколькими механизмами, что делает такие пептиды особенно привлекательными с точки зрения разработки препаратов со сниженной вероятностью развития к ним устойчивости со стороны патогенных бактерий [10]. Показательны в этом отношении примеры бычьего бациллина 7 и пептидного фрагмента из лактоферрина, лактоферрицина В, для которых выявлены более 40 внутриклеточных мишеней у некоторых грамотрицательных бактерий [11].

Неспецифичность мишеней АМП или сочетание одновременно нескольких вне- и/или внутриклеточных мишеней вкупе с относительно низкой селективностью этих пептидов ведет к ряду следствий.

Следствие первое. Клеточные мембраны бактерий обладают принципиально схожими особенностями строения. Ключевое значение имеют входящие в их состав в большом количестве анионные фосфолипиды, такие как фосфатидилглицерол, фосфатидилсерин, кардиолипин. В результате внешняя поверхность бактериальной мембраны в целом заряжена отрицательно (значительно сильнее, чем у эукариотических клеток), что обеспечивает электростатическое взаимодействие с катионными молекулами АМП. Дополнительный аттрагирующий эффект гарантирует на-

личие в клеточной стенке бактерий анионных групп различной природы (фосфатных в липополисахаридах или гидроксильных в тейхоевых кислотах). В совокупности с относительно низкой селективностью и часто прямыми мембранолитическими эффектами это приводит к тому, что многие АМП ведут себя как соединения с широким спектром антимикробной активности. Достаточно отметить, что 885 АМП из более чем 2,8 тыс. пептидов базы данных APD проявляют одновременную активность в отношении либо широкого круга грамположительных или грамотрицательных бактерий, либо видов из обеих этих групп и в дополнение часто – антифунгальную и противовирусные активности [7].

Второе следствие вытекает из того факта, что у многих АМП отсутствуют строгие молекулярные мишени, или же одновременно в клетке и/или на ее поверхности имеется несколько различных по природе мишеней. Теоретически это означает, что формирование резистентности со стороны микроорганизмов к таким пептидам должно быть затруднено в силу необходимости одновременного появления нескольких мутаций, обеспечивающих толерантность к конкретным АМП или группам АМП. Однако следует иметь в виду: если резистентность биохимически не запрещена, она рано или поздно сформируется [12]. Следовательно, необходимо искать или создавать такие соединения, сопротивляемость к которым будет формироваться в течение как можно более длительного

времени, что в конечном итоге определяет клинический и экономический смысл разработки каждого конкретного антибактериального препарата.

За время сосуществования микроорганизмов и АМП бактерии выработали несколько путей, благодаря которым они могут стать толерантными к отдельным АМП. Это и инактивация АМП посредством гиперпродукции внеклеточных пептидаз и протеаз, и распознавание АМП с последующим внеклеточным связыванием при помощи специфических белков или же активном выведении из клеток специфичными экспортерами, и, наконец, модификации клеточной стенки либо изменения липидного состава мембран клеток, что ведет к снижению аффинности внешних бактериальных оболочек к АМП в первом случае или к уменьшению мембранолитических эффектов данных пептидов во втором.

Как следствие, уже сейчас предлагается целый ряд природных или синтетических АМП, которые блокируют реализацию того или иного механизма резистентности к ним со стороны бактерий. По всей видимости, наиболее эффективный путь предотвращения развития толерантности или резистентности к конкретным АМП – поиск/создание молекул, реализующих в полной мере свой потенциал неспецифического действия, а именно таких пептидов, которые одновременно сочетают несколько антимикробных механизмов. Яркое подтверждение эффективности подобных АМП – 34-членный пептид низин, продуцируемый бактерией *Lactococcus lactis* и применяемый как пищевой консервант на протяжении уже нескольких десятилетий. Низин обладает бактерицидной активностью в отношении многих грамположительных бактерий в наномолярных концентрациях и активирует несколько независимых механизмов: ингибирует биосинтез клеточной стенки бактерий за счет высокоаффинного связывания с предшественником клеточной стенки липидом II, обладает прямой мембранолитической активностью, активирует муромидазы, что приводит к преждевременному лизису межклеточных перегородок в бактериальных клетках [13]. Несмотря на длительную историю использования этого АМП, сообщения о формировании устойчивости к нему со стороны бактерий единичны. Очевидно, в случае с низином для микроорганизмов-мишеней все еще непреодолимым препятствием является одновременное приобретение нескольких мутаций, которые обеспечивают резистентность к данному пептиду и при этом не ухудшают общую выживаемость бактериальных клеток.

Существует консенсус о том, что природные АМП, имеющие одновременно несколько мишеней как на поверхности, так и внутри бактериальной клетки, распространены намного шире, чем считалось ранее [13]. Кроме того, такие пептиды могут быть созданы *de novo* за счет различных модификаций исходных пептидных шаблонов. Например, NZ 2114, улучшенная модификация плектазина – дефензина из гриба *Pseudoplectanania nigrella*, обладает высокой эффективностью (сопоставимой с ванкомицином) в отношении широкого круга грамположительных бактерий. В отличие от исходной молекулы, мишенью которой является липид II, NZ 2114 обладает также прямым мембранолитическим действием, что выражается в сохранении эффективности этого АМП в отношении штаммов, мутантных по липиду II, то есть ванкомицинрезистентных [14].

Третье следствие – потенциальная токсичность АМП для организма-реципиента, которая становится причиной исключения ряда пептидов с высокой антимикробной активностью и широким спектром действия из предклинических или клинических исследований. Как правило, это связано с недостаточной селективностью молекул АМП при атаке клеточных мембран. При существенных различиях прокариотических и эукариотических (речь идет в первую очередь о млекопитающих) клеточных мембран, что является базой для селективности АМП, значительную роль в цитотоксичности пептидов играет их гидрофобность. Гидрофобные пептиды способны взаимодействовать непосредственно с электростатически нейтральной мембраной клеток млекопитающих. В итоге чрезмерно гидрофобные пептиды токсичны как для бактериальных, так и для эукариотических клеток [15].

Критическим параметром, который определяет возможную цитотоксичность АМП, также является суммарный положительный заряд их молекул. Превышение им определенного уровня ведет к значительному возрастанию цитотоксичности АМП без существенного изменения антимикробных свойств. Таким образом, надлежащий баланс между зарядом и гидрофобностью необходим для проявления пептидом максимальной антимикробной активности при минимальной токсичности. При улучшении природных аналогов или дизайне АМП *de novo* это достигается введением и/или заменой определенных аминокислотных остатков в соответствующих позициях аминокислотной цепи. Наиболее часто заряд молекул пептидов меня-

ют введением или удалением Lys или Arg, протонированных в физиологических условиях, а гидрофобно-гидрофильный интерфейс изменяют введением или удалением гидрофобного Trp, позиция которого в аминокислотной последовательности важна также для увеличения стабильности молекулы и повышения проникающей способности АМП в бактериальную мембрану [15].

Эффективными подходами для повышения клеточной селективности являются также замена L-аминокислот молекул пептидов на соответствующие D-аналоги, введение в амфипатичные катионные АМП дисульфидных мостиков, снижающих спиральность и гидрофобность молекул. Циклизация пептидов при помощи дисульфидных связей также способна значительно усилить антимикробную активность и клеточную селективность [15].

При поиске природных АМП, модификации природных шаблонов или конструировании АМП *de novo* исследователи также стоят перед необходимостью отбора пептидов, которые одновременно с целевой антимикробной активностью обладали бы высокой стабильностью в физиологических условиях, что во многом обеспечивает терапевтический потенциал АМП как нового класса антибактериальных соединений.

Многие катионные АМП с высокой бактерицидной активностью *in vitro* (например, магаинины, индолицидины или бактенецины, для которых минимальная ингибирующая концентрация в отношении некоторых видов бактерий доходит до 1 мкг/мл) частично или полностью теряют свою активность при физиологических концентрациях NaCl, Mg²⁺, Ca²⁺ [16]. Тем не менее было предложено несколько путей повышения солеустойчивости АМП. Например, конъюгация одного из концов молекул АМП с гидрофобными аминокислотными остатками (предпочтение отдается Trp) обеспечивает сохранение их антимикробной активности и снижение цитотоксичности при высоких концентрациях солей [17]. Схожие эффекты достигаются при конъюгировании молекул АМП с одного из концов с β-нафтилаланином и через введение дисульфидной связи в определенные участки молекул, в том числе с образованием псевдоциклических пептидов [16, 18].

На продолжительность жизни и на активность АМП *in vivo* существенное влияние оказывают эндогенные протеазы организма-реципиента. Так, у человека наиболее опасными для молекул АМП являются трип-

син и химотрипсин, разрушающие пептидные связи молекул, которые образованы основными (Lys, Arg) и гидрофобными (Trp, Phe) аминокислотами, критически важными в обеспечении активности пептидов. Тем не менее циклизация, модификация обоих концов молекул пептида (для N-конца – ацетилирование, для C-конца – амидирование), замещение L-аминокислот на D-формы, конъюгирование с несколькими остатками Trp или β-нафтилаланином снижают или полностью блокируют протеолитическую деградацию АМП протеазами и организма-реципиента, и бактериальными, секреция которых входит в число факторов, потенциально обеспечивающих резистентность микроорганизмов к АМП [15, 18].

Как видим, исследователи обязаны учитывать следующие требования при разработке антибактериальных препаратов на основе АМП: их эффективность должна быть сопоставима с традиционными антибиотиками в отношении чувствительных микроорганизмов, а АМП нужно иметь пролонгированный период жизни без формирования к ним резистентности, обладать низкой токсичностью и быть устойчивыми в физиологических средах реципиента.

Экономика АМП

Для успешного вывода на рынок антибиотиков на основе АМП недостаточно решения задач, лежащих только в плоскости описанных выше проблем. Весомый фактор, тормозящий выход этого класса антибактериальных препаратов на рынок, – финансовые издержки крупномасштабного производства, которые могут достигать 50–400 долл. за 1 г субстанции АМП по сравнению с менее чем 1 долл. за 1 г для традиционных антибиотиков [19]. Однако технологии не стоят на месте. Так, твердофазный синтез АМП представляет собой альтернативу для крупномасштабного производства пептидов. Согласно расчетам, если предприятие способно выпускать более 1 т субстанции пептида в год, стоимость производства может составлять менее 1 долл. за 1 г на 1 аминокислотный остаток, что сопоставимо с доходами от изготовления существующих антибиотиков [19]. По-видимому, основные надежды на производство относительно дешевых АМП стоит связывать с рекомбинантными технологиями. Например, компания Novozymes Inc. описала эффективную технологию продуцирования плектазина высокой степени чистоты в генетически модифицированном исходном продуценте *P. nigrella*, при которой себестои-

мость производства 1 г пептида снижается до 50 раз по сравнению с методами химического синтеза [20]. Как бы то ни было, в условиях постоянно растущего числа резистентных форм патогенных микроорганизмов чисто экономические соображения, ограничивающие усилия по разработке и внедрению новых антимикробных соединений, могут быть девальвированы перед угрозой оказаться в ситуации постантибиотической эры.

В силу специфики для АМП очерчивается потенциально широкая область применения. Исследования АМП проходят по всем направлениям оценки их терапевтического потенциала в отношении различных патогенных грамположительных и грамотрицательных бактерий, грибов, вирусов, протист, для коррекции иммунного ответа на инфицирование (многие АМП, в первую очередь эндогенные для организма, демонстрируют иммуномодулирующую активность).

Текущие задачи медицины определяют основные направления исследований. Ситуация с распространением антибиотикорезистентных форм видится наиболее критичной для таких грамотрицательных бактерий, как *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, ряда энтеробактерий [21]. Соответственно, усилия многих групп исследователей сосредоточены на поиске/создании АМП, специфично действующих на данные микроорганизмы, а в большинстве лабораторий осуществляется скрининг исследуемых пептидов в отношении этих микроорганизмов. АМП способны намного эффективнее (в 10–1000 раз), чем традиционные антибиотики, уничтожать бактериальные биопленки, которые формируются на различных поверхностях как внутри организма, так и на медицинских изделиях и являются одной из основных причин нозокомиальных инфекций [22].

В любом случае эти разработки во многом основаны на сформированных представлениях о взаимосвязи структуры и функции АМП, что позволяет отойти от классического скрининга разнообразных биообъектов для выявления пептидов с интересующей активностью и свойствами и использовать арсенал методов анализа *in silico*. Геномные, транскриптомные и протеомные данные, которые постоянно обновляются и накапливаются, а также разработанные инструменты компьютерного анализа и предсказания свойств АМП привели к тому, что этапы скрининга пептидов все больше выполняются в виртуальной среде. При этом не происходит и, видимо, в ближай-

шем будущем не произойдет отказа от классического выделения и последующего анализа набора случайных АМП из того или иного объекта. Существующие инструменты и небольшие размеры АМП также помогают успешно осуществлять *de novo* дизайн этих соединений либо использовать в качестве исходных шаблонов природные АМП, направленная замена аминокислотных остатков в которых дает возможность оптимизировать свойства исходных молекул. В совокупности с доступными технологиями синтеза пептидов это привело к тому, что значительная часть тестируемых сегодня АМП – синтетические молекулы, не встречающиеся в природе.

Компьютерный анализ позволяет максимально раскрыть потенциал АМП и интенсифицировать разработки пептидов, полностью удовлетворяющих критериям эффективности и безопасности. Вместе с тем мы всегда должны помнить, что формирование резистентности у бактерий представляет перманентную угрозу для любых антимикробных соединений. Применение новых антибактериальных соединений следует планировать очень тщательно, а не просто заменять одну форму антибиотиков другой без взвешенного регулирования. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян Л. Р. Основные механизмы формирования эпидемически значимых госпитальных клонов бактерий / Л. Р. Аветисян, И. А. Шагинян, М. Ю. Чернуха // Успехи современной биологии. 2016. Т. 136, № 1. С. 41–52.
2. Соловей Н. В. Предикторы инфицирования чрезвычайно устойчивыми изолятами синегнойной палочки пациентов, госпитализированных в многопрофильные стационары / Н. В. Соловей, И. А. Карпов, Н. Н. Левшина // Медицинский журнал. 2013. № 2. С. 107–110.
3. Панкратова Ю. Ю. Микробиологический мониторинг в пульмонологическом отделении / Ю. Ю. Панкратова, В. М. Гриб, П. В. Шумилова // Медицинский журнал. 2011. № 4. С. 114.
4. Rybak M. J. The efficacy and safety of daptomycin: first in a new class of antibiotics for Gram-positive bacteria / M. J. Rybak // Clin. Microbiol. Infect. 2006. Vol. 12. P. 24–32.
5. Antimicrobial peptides in clinical development: Peptide trends June 2016. Mode of access: <http://www.bachem.com/service-support/newsletter/peptide-trends-june-2016/>.
6. In silico identification of plant-derived antimicrobial peptides // Systems and Computational Biology – Molecular and Cellular Experimental Systems / M. C. Pestana-Calsa [et al.] 2011. Ch. 14. P. 251–272.
7. The Antimicrobial Peptide Database // <http://aps.unmc.edu/AP/main.php>.
8. CAMPR3 (Collection of Anti-Microbial Peptides) // <http://www.camp3.bicnirrh.res.in/index.php>.
9. Nguyen L. T. The expanding scope of antimicrobial peptide structures and their modes of action / L. T. Nguyen, E. F. Haney, H. J. Vogel // Trends Biotechnol. 2011. Vol. 29, № 9. P. 464–472.
10. Challenges and future prospects of antibiotic therapy: from peptides to phages utilization / S. M. Mandal [et al.] // Front. Pharmacol. 2014. Vol. 5, N105. P. 1–12.

Полный список литературы размещен на сайте

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

ПО

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАМ

Научные социальные сети – это свободная информационная площадка для коммуникаций, призванная объединять исследователей, генерировать новые знания. Она содержит множество удобных сервисов для профессионального и личного общения в рамках определенных научных тематик и специализаций, позволяет быть в курсе последних достижений и разработок. Вместе с тем научные соцсети способствуют продвижению разработок и открытости науки. Мы подготовили для вас путеводитель по международным и российским Интернет-ресурсам, который поможет сориентироваться в многообразии сайтов и выбрать наиболее удобные и подходящие платформы для того, чтобы заявить о себе, найти информацию о грантах, конференциях, программах и проектах, а также ученых, с которыми хотелось бы установить контакты для последующего сотрудничества.

ResearchGate – международная социальная сеть на английском языке, которая посвящена исследовательскому процессу в области естественных и точных наук. Ресурс создан как площадка для коммуникации ученых, позволяющая найти коллег, интересующихся схожими проблемами. К этой функции со временем добавились еще две – ResearchGate постоянно публикует подробные списки научных конференций по всему миру и предоставляет информацию о вакансиях в различных научных институтах. Также здесь можно разместить собственные научные работы или познакомиться с чужими. База данных обширна и постоянно обновляется. Сайт также позиционирует себя как ресурс, позволяющий не просто найти коллег, но и коллабораторов для претворения в жизнь новых идей и проектов. Он содержит сетевые приложения для совместного использования файлов, обмена публикациями, участия в форумах, методологических дискуссиях, ведения собственного блога.

Для того чтобы стать участником данной сети, необходимо в профиле указать свой вопрос и поставить к нему как можно больше тегов, то есть тем для общения, чтобы кто-нибудь из пользователей (а это 12 млн человек, среди которых 52 лауреата Нобелевской премии) мог бы ответить на ваши вопросы.

Существенное неудобство сети – сложная процедура регистрации. Чтобы получить бесплатный аккаунт, следует ответить на вопросы, касающиеся организации или компании, в которой вы работаете. Требуется указать ее официальный e-mail, например. Это распространенная на Западе практика, где даже студент должен иметь почтовый ящик на сайте своего института. Только официальный адрес позволяет пройти регистрацию и получить ее подтверждение.

<https://www.researchgate.net/>

Social Science Research Network – англоязычный ресурс, представляющий собой сборник целого ряда статей, посвященных исследованиям в области социальных и гуманитарных наук (право, экономика, политика, философия, литература, менеджмент, маркетинг, риторика, коммуникации, финансы, медицина и др.). Создатели сайта поставили задачу – помочь пользователям найти соратников и получить доступ к интересующей их информации. Плюс данной соцсети в том, что она содержит электронную библиотеку – базы данных разнообразных статей, монографий и других научных публикаций пользователей. Значительное количество материалов находится в свободном доступе, их можно изучить, не регистрируясь на сайте. Система информирует о том, что всего в библиотеке в открытом доступе порядка 450 тыс. авторефератов и около 400 тыс. научных работ.

Важно, что ее пользователь может свободно связаться с любым автором, сослаться на него в своей работе. Профессионально отлажен механизм поиска, позволяющий искать по ключевым словам, названию статьи, автору, а также ограничивать пределы поиска по годам загрузки. Существует своеобразный чарт – закладки Top Authors и Top Papers, которые знакомят пользователя с наиболее востребованными материалами.

<https://www.ssrn.com/>

UniPHY – по информации ее создателей, это первая в мире социальная сеть для ученых, занимающихся физическими науками. Она открыта при Американском институте физики (AIP) и предоставляет доступ к базе данных, находящейся в его распоряжении. Основопологающий элемент ресурса – письменные научные работы, их более 1,7 млн. Публикациям уделено самое пристальное внимание; уже при создании аккаунта пользователь может загружать статьи и добавлять друзей. Есть функция, позволяющая при последующем входе в соцсеть в новостной ленте увидеть материалы подходящей тематики, рекомендованные к прочтению, а также списки событий и вакансий, совпадающих со сферой ваших интересов. Сайт содержит отдельную тему соавторов в виде географической визуализации. Для удобства поиска вакансий в личный профайл можно загрузить резюме. Среди прочего есть возможность создавать закрытые и открытые группы для обсуждений и принимать в них участие. У сайта имеется официальный блог UniPHY. Материалы доступны только зарегистрированным пользователям. Процедура регистрации проста.

<http://uniphyhealth.com/>

Тамара ЧЕРНЫШЕВА

Продолжение в следующем номере



MINSK
@ NATIONAL ACADEMY
of SCIENCES of BELARUS

YOUTH IN
SCIENCE
2.0'18

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

MASTER-
CLASSES

SCIENTIFIC SECTIONS for
EXPERIENCED and EARLY STAGE
YOUNG RESEARCHERS

PANEL and
ROUND-TABLE DISCUSSIONS

SOCIAL
PROGRAM

SMALL
GROUPS

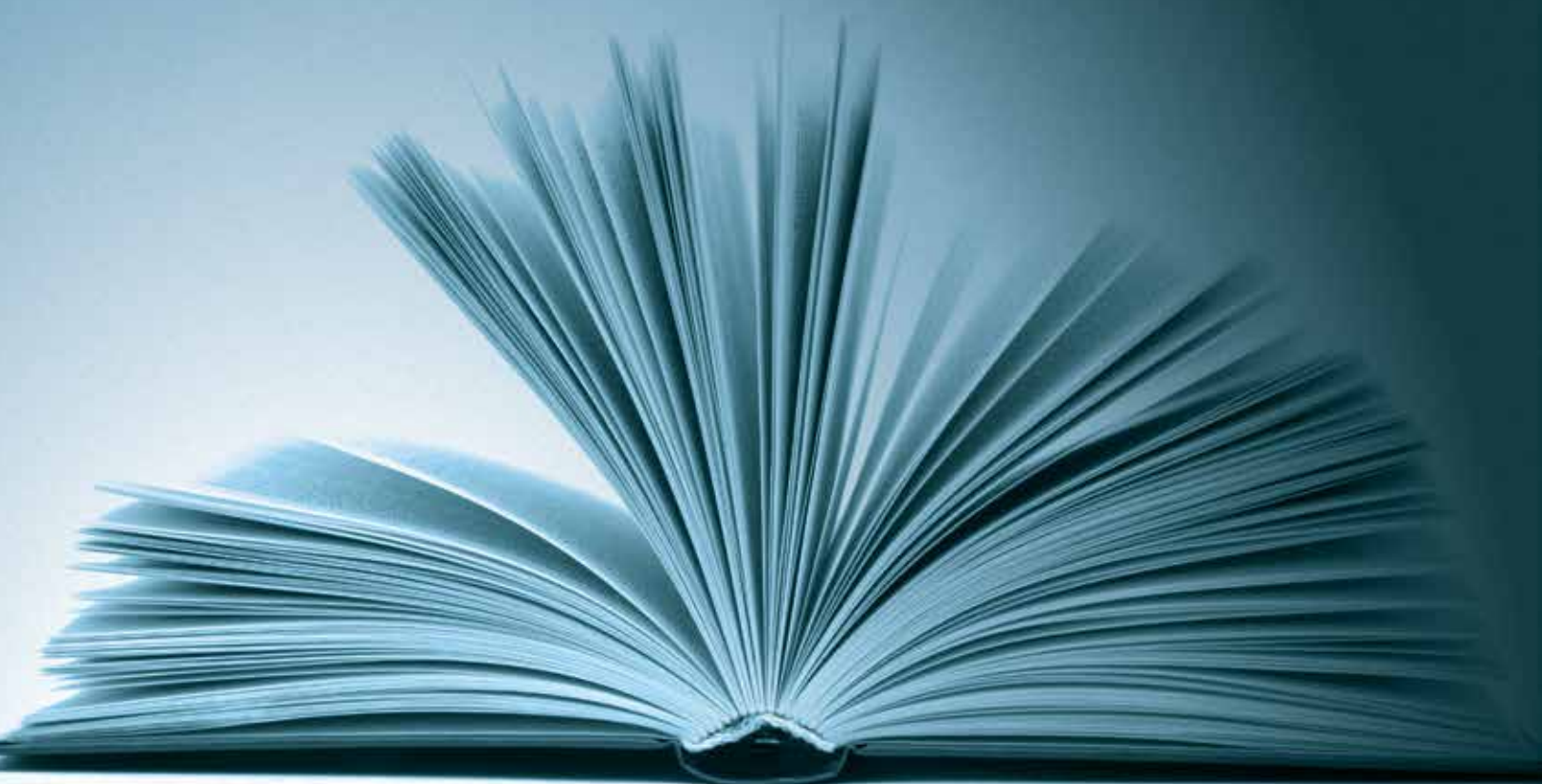
**October 29 -
November 1**

PLENARY LECTUREs of
PROMINENT SCIENTISTs

YOUR PARTICIPATION
STARTS HERE

<http://smu-nanb.by/conf2018>

*С 1926 года вместе
с белорусской
наукой*



МИР НАУЧНОЙ КНИГИ

Издательский дом «Белорусская наука»

ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск, Беларусь
+375 17 369 94 02 • +375 17 369 83 27 • info@belnauka.by • <http://belnauka.by>