

# ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

*научный и общественно-политический журнал*

том 85 № 9 2015 Сентябрь

Основан в 1931 г.  
Выходит 12 раз в год  
ISSN: 0869-5873

*Журнал издаётся под руководством  
Президиума РАН*

*Главный редактор*  
В.Е. Фортов

## Редакционная коллегия

Ж.И. Алфёров, А.Ф. Андреев, В.Н. Большаков, А.А. Боярчук,  
В.И. Васильев, Г.С. Голицын, А.И. Григорьев,  
И.И. Дедов, А.П. Деревянко, Ю.М. Каган, А.И. Коновалов,  
В.В. Костюк (заместитель главного редактора),  
Н.П. Лавёров, Г.А. Месяц, Ю.В. Наточин,  
А.Д. Некипелов, О.М. Нефёдов, В.И. Осипов, Р.В. Петров,  
В.В. Пирожков (ответственный секретарь), Г.А. Романенко,  
Д.В. Рундквист, Ф.Г. Рутберг, А.С. Спирин, В.С. Стёпин,  
Л.Д. Фаддеев, Т.Я. Хабриева, Е.П. Челышев, А.О. Чубарьян,  
В.Л. Янин

*Заместитель главного редактора*  
Г.А. Заикина

*Заведующая редакцией*  
В.В. Володарская

Адрес редакции: 119049 Москва, Крымский вал, Мароновский пер., 26  
Тел.: 8(499) 238-21-44, 8(499) 238-21-23; тел.: 8(499) 238-25-10  
E-mail: [vestnik@naukaran.ru](mailto:vestnik@naukaran.ru)

Подписка на “Вестник РАН” по Москве  
через Интернет [WWW.GAZETY.ru](http://WWW.GAZETY.ru)

Москва  
Издательство “Наука”

# СОДЕРЖАНИЕ

---

Том 85, номер 9, 2015

---

## Наука и общество

*В.Н. Кудеяров*

Оценка питательной деградации пахотных почв России 771

---

## С кафедры Президиума РАН

*А.Н. Козырев*

Экономика интеллектуальной собственности: измерения, мифология, математические модели 776

*В.И. Фисинин*

Генетический ресурс инновационного развития промышленного птицеводства 785

---

## Организация исследовательской деятельности

*О.М. Нефёдов, И.В. Свитанько*

Российская академия наук и система непрерывного химического образования 794

---

## Из рабочей тетради исследователя

*А.С. Сигов, В.Я. Цветков*

Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация 800

---

## Обозрение

*Ю.Д. Гранин*

Национальная идентичность в глобализирующемся мире 805

*А.О. Карпов*

Основные теоретические понятия общества знаний 812

---

## Этюды об учёных

*С.А. Шоба, Н.П. Матекина*

Патриарх отечественного почвоведения. К 100-летию со дня рождения академика Г.В. Добровольского 821

*Д.Б. Кувалин*

“Видеть экономику как живой организм”. К 80-летию со дня рождения академика Ю.В. Ярёмченко 828

---

## История академических учреждений

*В.С. Чесноков*

Стратегия развития. К 100-летию основания КЕПС 834

---

## Научная жизнь

*О.В. Михайлов*

От наноматериалов — к наноиндустрии 842

---

## Письма в редакцию

*И.И. Судницын*

Кто же был пионером системных исследований почв России? 845

---

## Официальный отдел

Президиум РАН решил. — Юбилей 847

О конкурсах на соискание золотых медалей и премий имени выдающихся учёных, проводимых Российской академией наук в 2016 году 862

---

# CONTENTS

---

## Vol. 85, No. 9, 2015

Simultaneous English language translation of the journal is available from Pleiades Publishing, Ltd.  
Distributed worldwide by Springer. *Herald of the Russian Academy of Sciences* ISSN 1019-3316

---

### Science and Society

*V.N. Kudiyarov*

Assessment of Nutritional Degradation of Arable Soils of Russia 771

---

### On the Rostrum of the RAS Presidium

*A.N. Kozirev*

The Economics of Intellectual Property: Measurement, Mythology,  
Mathematical Models 776

*V.I. Fisinin*

Genetic Resource of Industrial Poultry Farming Innovative Development 785

---

### Organization of Research

*O.M. Nefedov, I.V. Svitanko*

Russian Academy of Sciences and the System of Continuous Chemical Education 794

---

### From the Researcher's Notebook

*A.S. Sigov, V.Ya. Tsvetkov*

Implicit Knowledge: the Oppositional Logical Analysis and Typology 800

---

### Review

*Yu.D. Granin*

National Identity in a Globalizing World 805

*A.O. Karpov*

Basic Theoretical Concepts of Knowledge Society 812

---

### Profiles

*S.A. Shoba, N.P. Matekina*

The Patriarch of Pedology. *To the 100th Anniversary of the Birth of Academician G.V. Dobrovolsky* 821

*D.B. Kuvalin*

“To See the Economy as a Living Organism”. *To the 80th Anniversary  
of the Birth of Academician Yu.V. Yaremenko* 828

---

### History of Academic Institutions

*V.S. Chesnokov*

The Development Strategy. *To the 100th Anniversary since the Foundation of the KEPS* 834

---

### Science News

*O.V. Mikhailov*

From Nanomaterials to Nanoindustry 842

---

### Letters to the Editor

*I.I. Sudnitsyn*

Who was a Pioneer of Systematic Studies of Soils in Russia? 845

---

### Official Section

Decisions of the RAS Presidium. — Anniversaries 847

On the Competitions for Gold Medals and Prizes Named after Outstanding Scientists awarded  
by the Russian Academy of Sciences in 2016 862

---

DOI: 10.7868/S0869587315090078

В настоящее время особенно острой стала проблема взаимодействия человеческого общества с окружающей средой. Поддержание качества жизни населения на должном уровне немыслимо без решения современных экологических проблем, в частности, проблемы деградации пахотных почв вследствие нерационального землепользования. Почвенный покров аккумулирует питательные вещества, выступает в роли биологического поглотителя и нейтрализатора загрязняющих веществ. Если это важное составляющее биосферы не будет поддерживаться и грамотно использоваться, может наступить глобальный продовольственный и экономический кризис.

## ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕГРАДАЦИИ ПАХОТНЫХ ПОЧВ РОССИИ

В.Н. Кудеяров

Растущее население Земли требует всё большего количества продовольствия. По оценкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), к концу первой половины XXI в. население мира увеличится на треть, достигнув 9 млрд. человек, а к 2100 г. — 10 млрд. (табл.), что, естественно, вызовет увеличение глобального спроса на продовольствие, корма и волокна почти вдвое [1]. При этом растениеводческая продукция в большей степени будет использоваться для производства биоэнергии и в других промышленных целях. Увеличивающийся спрос на сельскохозяйственную продукцию требует расширения площади пахотных земель, хотя пригодные для пашни земельные ресурсы мира весьма ограничены. На рисунке 1 [2] показана динамика пахотных земель в мире за последние 50 лет. Как видим, удельная площадь пашни на одного жителя планеты постоянно сокращается (рис. 2).

В Российской Федерации в период с 1992 по 2011 г. площадь пахотных земель значительно сократилась. Основные причины выбывания их из оборота — произошедшие в 1990-е годы резкие структурно-организационные изменения в агро-

промышленном секторе страны, отсутствие у собственников финансовых и технических возможностей для поддержания земель в надлежащем состоянии. По этой же причине возросла доля деградированных почв из-за захламления, эрозии, подтопления, переувлажнения, заболачивания, иссушения, опустынивания, обезструктурирования, уплотнения, засоления, ацидификации и загрязнения. Площадь посевов сельскохозяйственных культур сократилась почти на 40 млн. га (рис. 3) [3, 4].

Известно, что для удовлетворения потребности в продуктах питания только одного человека достаточно продукции, получаемой с 1 га пашни за счёт естественного плодородия большинства типов почв. Невозможность прокормить население планеты, рассчитывая лишь на естественное плодородие, заставляет науку искать пути интенсификации земледелия, повышения урожайности культур, сохранения и воспроизводства почвенного плодородия. Основная роль в интенсификации земледелия отводится применению удобрений, с помощью которых стало возможно компенсировать расход питательных элементов почвы, выносящихся с урожаем, создавать оптимальные для планируемого урожая уровни и соотношения макро- и микроэлементов, оптимизировать процессы круговорота минеральных элементов в системе почва—микроорганизмы—растения, повышать адаптационный потенциал растений к неконтролируемым факторам окружающей среды [5].

В условиях кризисного состояния агропромышленного комплекса Российской Федерации в 1990-х годах произошло существенное сокращение удобряемых посевных площадей (см. рис. 3). Между тем для нормального функционирования организма взрослого человека ежедневно с продуктами питания должно поступать 60–70 г азота



КУДЕЯРОВ Валерий Николаевич — член-корреспондент РАН, директор Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН.  
vnikolaevich2001@mail.ru



Динамика численности населения мира за последние 50 лет и прогноз до 2100 г., млрд. чел.

1960	1993	1999	2003	2006	2010	2011	2050	2100
3.0	5.65	6.0	6.3	6.5	6.8	7.0	9.0	10.0

и 1.5 г фосфора (4 и 0.55 кг/год соответственно). С учётом коэффициентов использования растениями азота и фосфора удобрений, коэффициентов выхода продуктов питания из сельскохозяйственной продукции и эффективности усвоения протеина и фосфорсодержащих веществ организмом человека годовая потребность всего населения Российской Федерации в азотных и фосфатных удобрениях составляет соответственно не менее 2.5 и 1.5 млн. т. В пересчёте на одного человека это 60 кг N и 10 кг  $P_2O_5$  в год.

В 1992 г. в земледелии России применялось 37 кг действующего вещества минеральных удобрений (из расчёта на одного человека), что было в 2 раза меньше, чем в США и Канаде, но больше,

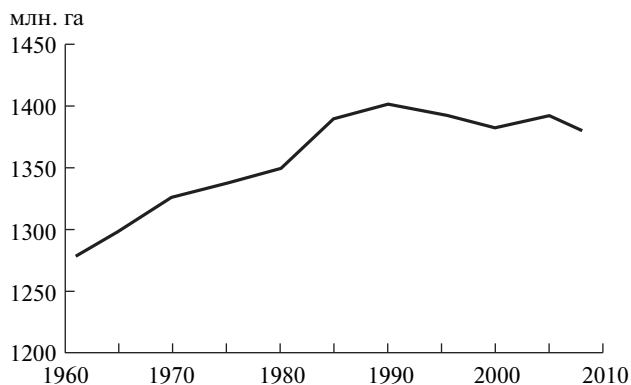


Рис. 1. Изменение площади пахотных земель в мире за последние 50 лет, млн. га

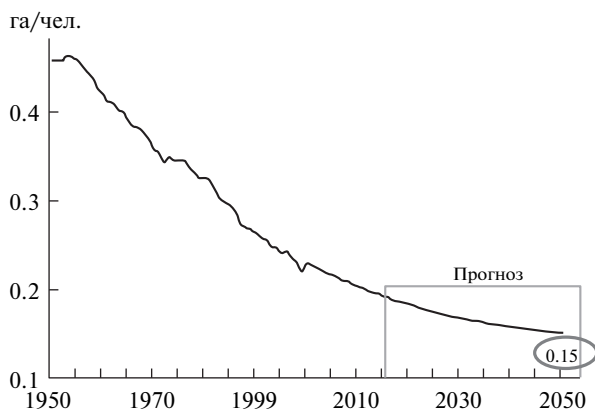


Рис. 2. Динамика площади пашни в мире в расчёте на одного человека

чем в Китае и в среднем по миру. К середине 1990-х годов использование минеральных удобрений в нашей стране уменьшилось в 3.1–4.3 раза, став в 2 раза меньше среднемирового. Неблагополучная ситуация с применением минеральных удобрений сохраняется и сегодня. Их количество на одного человека в 2010–2011 гг. составило около 14 кг, тогда как в среднем в мире – 26, в Германии – 29, Китае – 44, США – 63, Канаде – 93 кг. Намечившаяся в последние годы тенденция увеличения доз удобрений по сравнению с серединой 1990-х годов обусловлена не столько ростом объёмов поставок удобрений в сельскохозяйственные организации, сколько сокращением посевных площадей. Минеральные удобрения применяются преимущественно под сахарную свёклу, картофель и овоще-бахчевые культуры, их дозы достигают в среднем  $270 \pm 7$ ,  $257 \pm 15$  и  $151 \pm 18$  кг азота, фосфора и калия (NPK) на 1 га соответственно. Дозы удобрений под зерновые, подсолнечник и кормовые культуры составляют соответственно  $40 \pm 3$ ,  $23 \pm 2$  и  $13 \pm 1$  кг NPK/га, при этом примерно 54–61% посевных площадей остаются полностью необработанными. В отличие от прошлых лет, когда соотношение NPK в удобрениях, применяемом в отечественном земледелии, было достаточно сбалансированным, произошло резкое уменьшение доли фосфора и калия. Из-за этого продуктивность культур стала лимитироваться сразу тремя макроэлементами (а не только азотом).

Ещё более острая ситуация складывается с применением органических удобрений, недостаточное поступление которых не только усугубляет дефицит элементов питания в почве, но и не восполняет текущие потери органического вещества, что ведёт к дегумусированию почвы с прогрессирующим ухудшением её физических, химических и биологических свойств. За последние 20 лет объёмы применения органических удобрений уменьшились более чем в 4–7 раз, составляя в среднем по стране менее 1 т/га посевной площади в год (рис. 4).

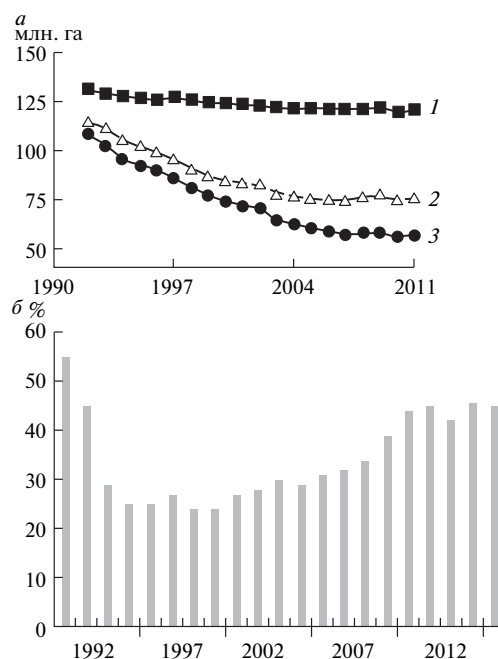
Если в начале 1990-х годов с органическими удобрениями в почву поступало 41, 43 и 66% общего количества N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , то в 2007–2011 гг. – 18, 24 и 53% соответственно. Основное количество органических удобрений вносится под картофель и овоще-бахчевые культуры. Главным источником компенсации почвенного органического вещества почти на 92% посевных площадей

являются только растительные остатки, масса которых явно недостаточна для поддержания бездефицитного баланса органического углерода и NPK.

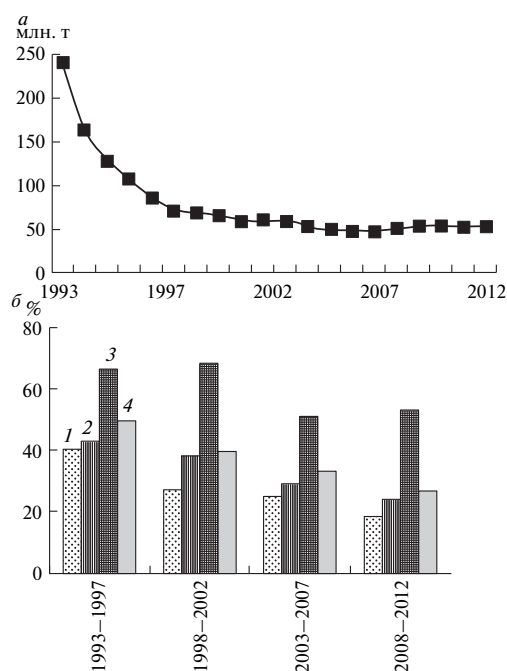
Приведённые выше примеры свидетельствуют о том, что кризисное состояние химизации, характерное для земледелия России в 1990-х годах [6, 7], не преодолено и в первую декаду нового столетия [8]. Урожай сельскохозяйственных культур в нашей стране на протяжении 20-летнего периода формируется благодаря естественному плодородию почвы и запасам питательных веществ, сформированных за счёт внесённых ранее удобрений. Занятые в растениеводстве почвы в последнюю декаду XX в. ежегодно недополучали 15–25 кг азота, 3–7 кг фосфора и 30–35 кг калия. Наши расчёты указывают на углубление дефицита NPK в земледелии России в первом десятилетии XXI в. При современной урожайности полевых культур вынос макроэлементов компенсируется минеральными удобрениями на 7–28%, а с учётом органических удобрений — на 14–34%. Ежегодное отрицательное сальдо баланса азота составляет 34–50 кг/га, фосфора — 9–16 кг/га, калия — 38–64 кг/га. В течение 2007–2011 гг. дефицит азота, фосфора и калия в почвах производственных посевов увеличился по сравнению с 1992–1996 гг. в 1.5, 1.8 и 1.7 раза соответственно. За два десятилетия, с 1992 по 2011 гг., почвы недополучили 845, 260 и 990 кг/га N,  $P_2O_5$  и  $K_2O$ . Если исходить из фактического использования питательных веществ удобрениями культурами, которое с учётом нескольких лет последействия составляет для фосфорных, азотных и калийных удобрений соответственно 30, 50 и 60% от внесённого количества, реальный дефицит питательных элементов в земледелии России представляется более значительным.

Недостаток элементов питания вследствие уменьшения объёмов применения минеральных удобрений лимитирует не только урожайность культур, но и устойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, что приводит к вариабельности урожая по годам. Средняя урожайность, например, ячменя и пшеницы в России на протяжении 2003–2012 гг. в 1.3 и 1.4 раза ниже среднемировой.

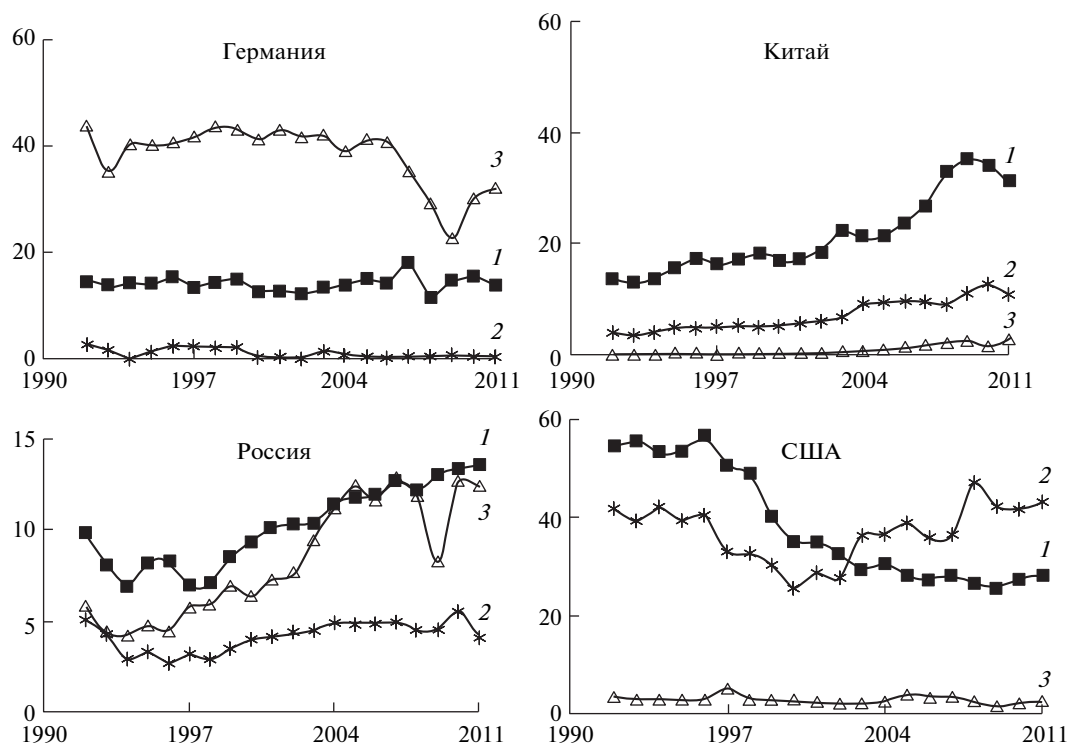
В подавляющем большинстве сельскохозяйственных ландшафтов создаётся экстремально дефицитный баланс элементов минерального питания растений. Превалируют однонаправленные потоки питательных элементов в сторону океана. Современное сельскохозяйственное производство построено таким образом, что отчуждённые с урожаями сельскохозяйственных культур питательные элементы практически никогда не возвращаются на поля, за исключением небольшой доли (с навозом). Это создаёт угрозу усиления питательной деградации почв, ведущей к формированию неполноценной по биохимиче-



**Рис. 3.** Динамика изменения посевных площадей в Российской Федерации (а) и доля посевной площади, удобренной минеральными удобрениями (б)  
1 — площадь пахотных земель; 2 — посевы сельскохозяйственных культур; 3 — в том числе в сельскохозяйственных организациях



**Рис. 4.** Динамика применения органических удобрений в сельскохозяйственных предприятиях России  
а — объёмы применения; б — доля от общего поступления с удобрениями элементов питания в почву: 1 — N, 2 —  $P_2O_5$ , 3 —  $K_2O$ , 4 — NPK



**Рис. 5.** Объёмы применения минеральных удобрений на одного человека в некоторых странах мира (в действующем веществе), кг/год  
1 – N; 2 – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 3 – K<sub>2</sub>O

скому качеству основной продукции, ухудшения многих физических, химических и биологических свойств почвы.

Главные причины недостаточного использования минеральных удобрений и других средств химизации — низкая доходность основной массы сельскохозяйственных товаропроизводителей вследствие неблагоприятных экономических условий функционирования сельского хозяйства и неэквивалентности обмена сельского хозяйства со смежными отраслями национальной экономики [8].

Россия имеет развитую туковую индустрию. В 2009–2011 гг. в стране производилось больше азотных и калийных удобрений, чем в США, Германии и Китае (рис. 5). Отечественные производители, поддерживая достаточно высокий уровень производства минеральных удобрений, в основном экспортируют их. По причине дороговизны и отсутствия достаточных инвестиций российские сельхозпроизводители не могут покупать эти удобрения. Страна теряет огромное количество столь дефицитных удобрений, обеспечивающих получение зарубежными производителями дополнительной продукции на многие миллионы долларов. С другой стороны, Россия тратит колоссальные средства на импорт продовольствия и сырья из этих же стран, причём затраты на им-

порт продовольствия гораздо выше, чем выручка от продажи за рубеж удобрений. В итоге мы оказываемся в продовольственной зависимости от ряда европейских стран, подрывая собственную продовольственную безопасность.

Безоглядный экспорт минеральных удобрений, в особенности фосфорных, в отдалённой перспективе приведёт к невосполнимым потерям для производства продовольствия и сырья, поскольку разведанные запасы фосфатных руд у нас в стране практически не приращиваются [9]. Хибинские апатиты — уникальнейшее месторождение высококачественных фосфатных руд на Кольском полуострове, по чистоте и лёгкости переработки в различные фосфатные продукты не имеют аналогов в мире. Но это месторождение разрабатывается уже более 70 лет и довольно скоро истощится. Его замена на другие источники фосфора (низкопроцентные фосфориты) малоперспективна.

В 1992 г. в России потреблялось 45, 51 и 39% азота, фосфора и калия из удобрений (от всего произведённого количества), в 2000 г. — только 18, 12 и 5%, а в 2010 г. — 16, 14 и 4%. Для сравнения: доля внутреннего использования азотных, фосфорных и калийных удобрений в Китае составляет 90, 70, 200% к произведённому, в США — 130, 30 и 500%, а в Германии — 140, 500 и 15%.

Остроту азотного дефицита можно частично уменьшить путём расширения посевов бобовых культур, используя их в том числе в качестве зелёного удобрения, а также путём внесения в почву побочной продукции зерновых и технических культур, что позволит стимулировать несимбиотическую азотфиксацию в почве. Однако с помощью растительных остатков и других видов органических удобрений нельзя улучшить обеспеченность почвы подвижными формами фосфора.

Таким образом, для земледелия России первоочередной задачей является незамедлительное восстановление научно обоснованных норм применения минеральных удобрений наряду с использованием комплекса технологий и приёмов, способствующих повышению урожайности культур за счёт увеличения эффективности минеральных удобрений. Возврат отечественного земледелия к интенсивной модели с рациональным и безопасным применением минеральных удобрений позволит оптимизировать состояние агрогеохимических циклов биофильных элементов в земледелии, приостановить истощение почвы и повысить продуктивность культур до среднемирового уровня.

\* \* \*

Агрогеохимический баланс основных питательных элементов на территории России в настоящее время весьма неблагоприятный: нарастает питательная деградация пахотных почв, заключающаяся в снижении их плодородия, стоке атмосферной углекислоты, усилении эрозионной опасности. Наибольшую тревогу вызывает острый дефицит фосфора. В этой связи надо значительно ограничить экспорт апатитового концентрата и фосфорсодержащих удобрений как стратегического (невозобновляемого!) ресурса, необходимого

для обеспечения продовольственной безопасности страны на десятилетия вперёд. Должен быть осуществлён переход аграрного сектора на интенсивный путь развития, включая всестороннюю химизацию земледелия.

Рациональное и безопасное применение минеральных удобрений и других современных средств химизации позволит приостановить истощение почв и повысить продуктивность культур до уровня, при котором страна откажется от импорта продовольствия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E0%E5%E8%E5\\_%C7%E5%EC%E8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E0%E5%E8%E5_%C7%E5%EC%E8)
2. <http://yandex.ru/images/search?text=динамика%20площади%20пашни%20в%20мире&stype=image&lr=10747&noreask=1&source=wiz&redircnt=1437905977.1>
3. FAOSTAT // <http://faostat3.fao.org/home/E>
4. Росстат. Федеральная служба государственной статистики. [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#)
5. Кудяров В.Н., Семёнов В.М. Проблемы агрохимии и современное состояние химизации сельскохозяйственного производства в Российской Федерации // *Агрохимия*. 2014. № 10.
6. Минеев В.Г., Бычкова Л.А. Состояние и перспективы применения минеральных удобрений в мировом и отечественном земледелии // *Агрохимия*. 2003. № 8.
7. Кудяров В.Н., Семёнов В.М. Оценка современного вклада удобрений в агрогеохимический цикл азота, фосфора и калия // *Почвоведение*. 2004. № 12.
8. Сычёв В.Г., Ефремов Е.Н., Романенков В.А. Итоги и перспективы развития агрохимии // *Проблемы агрохимии и экологии*. 2013. № 4.
9. <http://mineral.ru/Facts/stat/124/226/index.html>

DOI: 10.7868/S0869587315090066

Благодаря новым информационным технологиям, включая использование поисковых систем и сканирование трафика в сети, у исследователей появилась возможность проводить детальные измерения в области экономики интеллектуальной собственности. Полученные результаты опровергают целый ряд мифов, успевших стать общим местом в экономической литературе, прежде всего в публикациях, посвящённых управлению нематериальными активами, инновациям и эффективности науки. В статье показано, что многие трудности, возникающие при оценке прав интеллектуальной собственности и их учёте в составе нематериальных активов, связаны с фундаментальным алгебраическим свойством информации — идемпотентностью её сложения. На уровне битов это свойство проявляется в том, что “да” и ещё раз “да” означает “да” и ничего больше. Однако в экономике интеллектуальной собственности это алгебраическое свойство имеет множество следствий, которые не следует игнорировать.

## ЭКОНОМИКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ: ИЗМЕРЕНИЯ, МИФОЛОГИЯ, МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

А.Н. Козырев

Измерения в экономике интеллектуальной собственности представляют известную трудность, как минимум, по двум причинам. Во-первых, нематериальные блага не наблюдаемы непосредственно, а во-вторых, значительная часть информации в этой сфере сознательно скрывается. Это касается в том числе и информации об условиях сделок по продаже патентов и лицензий. Исключения составляют сделки американских фирм, существенно влияющие на стоимость акций публичных компаний. Согласно законодательству США информация о них должна представляться в Комиссию по ценным бумагам (SEC), после чего она становится общедоступной. Публичной становится и информация, оглашаемая в судах при разбирательстве конфликтных ситуаций, а также сведения об условиях открытых лицензий. Также в открытом доступе присутствует большая часть патентной информа-

ции (за исключением секретных изобретений) и значительная часть данных о нематериальных активах на балансе публичных компаний США. Обезличенные сведения о сделках, например о ставках роялти, продаются как услуга.

Так или иначе, нужную информацию по США можно получить либо с использованием бесплатных сервисов, либо за плату как услугу. Существенно сложнее получить информацию по странам ЕС, ещё сложнее по Российской Федерации. Как это ни парадоксально, находясь в России, гораздо легче работать с базами данных США и ЕС, чем нашей страны. Более того, информацию по России зачастую легче получить из американских или международных источников, чем из отечественных. Применение информационных технологий и технических средств лишь частично компенсирует этот недостаток.

Очень важная и интересная информация открывается при сканировании трафика в сети Интернет. В частности, таким способом можно выявить количество и время скачиваний фильмов, музыкальных произведений, а затем существенно скорректировать оценки ущерба индустриям кино и звукозаписи от интернет-пиратства, сделать их более объективными. Однако работать в ручном режиме с такими объёмами данных невозможно, для этого требуются специальные программные средства. Отчасти эта проблема актуальна и при работе с патентной информацией.

Для анализа содержимого патентных баз нужны специальные программные средства, но пользование ими довольно дорого. Например, доступ



КОЗЫРЕВ Анатолий Николаевич — доктор экономических наук, заместитель директора по научной деятельности Центрального экономико-математического института РАН.  
kozyrev@cemi.rssi.ru

к патентной информации на один год в поисковой системе Questel (1 логин, 1 пароль) в довольно ограниченном режиме стоит 500 тыс. руб. При этом Questel — далеко не самый дорогой и мощный сервис данного типа. Тем не менее даже с искусственно ограниченными возможностями он позволяет входить во все патентные базы мира, включая российскую, анализировать содержащуюся там информацию о патентах и представлять её в удобном для восприятия виде. С помощью этого инструмента были получены, в частности, приводимые далее оценки патентной и лицензионной активности в США и РФ как в целом по стране, так и касающиеся правительственных организаций, а также ряда крупных компаний.

Патентный закон в Российской Федерации был принят в сентябре 1992 г., поэтому за точку отсчёта в нашем анализе естественно взять 1993 г. Поскольку патент выдаётся на 20 лет, все выданные тогда патенты “прожили” свой срок. Всего в России в 1993 г. было выдано 22413, а в США 204083 патента, то есть почти в 9 раз больше. Из них лицензировано 311 патентов в России и 2761 в США (1.39% и 1.35% соответственно). Иначе говоря, процент лицензируемых патентов в РФ и США практически одинаков. В каком-то смысле это норма. Тем удивительнее заявления некоторых государственных деятелей, считающих долю лицензируемых в РФ патентов как недопустимо низкую, свидетельствующую о необходимости применения организационных мер в отношении Роспатента. Конечно, такие оценки не рождаются из воздуха. С сожалением приходится констатировать, что из одного “научного” текста в другой кочуют постепенно становящиеся устойчивыми мифами утверждения типа: “В настоящее время в России в среднем используется 8–10% инновационных идей и проектов, тогда как в США — 62%, а в Японии — 95%” [1]. Эта фраза повторяется в десятках публикаций, но первоисточник не найден. Между тем она сама по себе бессмысленна, поскольку включает довольно странный показатель — “число инновационных идей”. Однако в отсутствие хоть каких-то понятных данных многие авторы предпочитают этого не замечать и обращаются к мифу.

Следующий сюжет касается патентной и лицензионной активности национальных агентств США, противопоставляемой низкой активности в той же сфере Министерства обороны РФ и отчасти РАН. По соответствующим запросам относительно США система Questel выдаёт следующие данные: US Navy — 20499 патентов, из них лицензировано 105, действующих 4; NASA — 7389 патентов, из них лицензировано 12, действующих 2; US Army — 15823 патента, из них лицензировано 3, все действующие.

Отсутствие чудес эффективности при передаче технологий из оборонного сектора экономики в

гражданский и при использовании результатов интеллектуальной деятельности, права на которые закреплены за государством, так же характерно для США, как и для РФ. Все разговоры о том, что мы ещё не довели до нужного уровня нормативную базу (гл. 77 ГК РФ) и инновационную систему, разбиваются о реальную статистику, точнее, о результаты поиска в патентных базах с использованием системы Questel. При анализе реальных, а не мифических данных становится понятно, что у американцев также возникают огромные трудности при передаче в частный сектор технологий, права на которые закреплены за государством. А создание на этом пути бюрократических барьеров, пусть и из самых лучших побуждений, делает ситуацию безнадёжной.

Не менее интересно посмотреть на патентную политику компаний, часто упоминаемых в публикациях и выступлениях, среди которых особенно отмечена вниманием американская корпорация “Боинг” [2, 3]. С 1993 г. она получила 8617 патентов, из которых 8 были лицензированы и 7593 остаются в силе. Низкий процент лицензируемых патентов свидетельствует отнюдь не о том, что запатентованные изобретения не используются, просто они задействованы в собственном производстве, и только там. Ещё более ярко та же тенденция видна на примере Raytheon — ведущей американской корпорации по производству систем противовоздушной обороны: у неё 13193 патента, из них лицензировано 5, что для оружейной компании нормально. Однако высокая патентная активность никак не связана ни с довольно низкой лицензионной активностью, ни с наличием нематериальных активов на балансе.

Нематериальные активы компании “Боинг”, включая *гудвилл*, составляют, согласно отчёту за 1 квартал 2014 г., 8 млрд. 42 млн. долл. США, то есть 9% от всех активов на балансе (91.575 млрд. долл.). Большую часть суммы — 5.046 млрд. долл. — составляет *гудвилл*, по сути, бухгалтерская фикция, образующаяся при поглощении мелких компаний. Впрочем, оставшаяся часть суммы (менее 3 млрд. долл.) — тоже результат поглощений, поскольку патенты на собственные разработки, согласно стандартам бухгалтерского учёта США, ставятся на баланс с формальной оценкой в 1 долл. Так или иначе, вся интеллектуальная собственность “Боинга” входит в эти самые 3 млрд. долл. при рыночной капитализации фирмы в 100.60 млрд. долл. и активах в 91.575 млрд., из которых 26.798 млрд. долл. — долгосрочные активы. Иными словами, интеллектуальная собственность составляет примерно 11% от долгосрочных активов и 3.3% от всех активов этой корпорации. А так как рыночная капитализация “Боинга” не сильно отличается от суммы активов на балансе, нет оснований для следующих утверждений: «Всем известна крупнейшая фирма “Боинг”».

Так вот, эта фирма, обладающая громадным потенциалом основных фондов, 75 процентов капитализации имеет за счёт нематериальных активов. Вот то значение, которое придаётся в мире формированию этого базиса нематериальных активов, который образует вообще фундамент всех наших дальнейших действий».

Между тем цитируемое заявление — фрагмент выступления в Совете Федерации директора научно-технического центра ОАО «Объединённая авиастроительная корпорация» В.А. Каргапольцева, одного из руководителей отечественного авиастроения [2]. Далее это утверждение цитировалось представителями Счётной палаты РФ [3] и стало общим местом в литературе, хотя изначально основано на дезинформации, представленной по случаю недобросовестными консультантами, навязывающими свои услуги по оценке интеллектуальной собственности и постановке её на баланс в составе нематериальных активов (НМА).

Выбор формы правовой охраны, времени подачи заявок на патентование и территории охраны относятся к параметрам управления НМА (в широком смысле). Следовательно, форма учёта результатов интеллектуальной деятельности и прав на них должна быть по возможности гибкой. К сожалению, в России предприятиям фактически навязывается самая консервативная форма учёта — постановка интеллектуальных прав на баланс в качестве НМА как первый и необходимый шаг управления ими.

Между тем представления о целесообразности учёта интеллектуальных прав именно как НМА с отражением в балансе организации основаны на мифах, сложившихся под влиянием потока публикаций, авторы которых в лучшем случае знают как это делать [4], но не интересуются, зачем и каковы возможные последствия. В худшем случае авторы просто переписывают друг у друга непроверенные данные и рекомендации, повторяя ошибки. Одна из таких повторяемых ошибок — смешение НМА в строгом бухгалтерском смысле, отражаемых в балансе организации, и НМА в широком смысле, стоимость которых рассчитывается как разность между рыночной стоимостью компании в целом (рыночная капитализация плюс долгосрочные обязательства) и восстановительной стоимостью материальных активов той же компании. Смешение этих понятий дополняется мифами об исключительной выгодности постановки интеллектуальных прав на баланс и о том, что в активах на балансе американских компаний доля НМА, большую часть из которых составляют права на результаты интеллектуальной деятельности (РИД), доходит до 70% и выше. Эти мифы абсолютно противоречат реальной мировой практике, правилам бухгалтерского учёта, в том числе российским, и интересам организаций.

Реальная практика учёта РИД и прав на них, в том числе как НМА в балансах организаций, определяется преследуемыми целями и ограничениями, которые накладывают правила учёта. Эти ограничения в деталях могут существенно отличаться, если мы говорим о разных странах, что иногда приводит к разному набору цифр в схожих ситуациях, но в целом ограничения однотипны. Цели же могут существенно различаться при смене условий, в которых приходится действовать организациям, их организационно-правовой формы и вида деятельности. В рамках обычной рыночной конкуренции между компаниями, извлекающими прибыль из своей основной деятельности, главная функция НМА — выравнивание нормы прибыли между периодами. Демонстрационная функция НМА как признака успешности тоже присутствует, но она вторична. К тому же для демонстрации своей успешности менеджерам обычно выгоднее не раздувать активы, а уменьшать их, не показывая некоторые. Рост активов влечёт за собой снижение показателя отдачи на активы, а инвесторы на него реагируют более живо, чем на раздутые активы. Тем более эта форма учёта не подходит для РАН. Здесь нужны иные формы.

**Анализ данных, представленных в АСУ РИД РАН.** Автоматизированная система учёта результатов интеллектуальной деятельности Российской академии наук (АСУ РИД РАН) изначально создавалась для государственного учёта результатов научно-технической деятельности (РНТД), созданных в научных учреждениях Российской академии наук. В последние пять лет активное участие в разработке, развитии, а также в техническом обеспечении бесперебойной работы АСУ РИД РАН принимал Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ) РАН, где в настоящее время работает подсистема учёта РНТД. Сотрудником института И.В. Невוליным проведён анализ патентной активности институтов РАН с использованием системы Questel [5]. Результаты именно этого анализа использованы далее, в том числе при подготовке таблиц.

По инициативе руководства Академии наук указанная система разрабатывалась как инструмент для сбора и обработки сведений о результатах научно-технической деятельности, полученных при выполнении государственных контрактов, грантов и т.п., когда в качестве заказчиков — главных распорядителей средств федерального бюджета — выступали федеральные органы исполнительной власти и другие организации, а не только Президиум РАН.

Одним из наиболее спорных моментов при учёте РНТД в системе Академии наук был и, строго говоря, остаётся вопрос о необходимости учёта исключительных прав на них в составе нематериальных активов. Не без давления со стороны



Таблица 1. Институты с наибольшим количеством РНТД, зарегистрированных в АСУ РИД РАН

Институт	Тип результата не указан	База данных	Изобретение	Полезная модель	Программа для ЭВМ	Секрет производства (ноу-хау)	Итого
Институт проблем химической физики РАН	3	5	140	4	4	13	169
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН	3	0	91	12	12	0	118
Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН	1	0	0	6	89	7	103
Южный научный центр РАН	50	0	6	2	13	1	72
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН	3	0	22	20	4	0	49
Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения РАН	1	0	44	3	1	0	49
Институт биологического приборостроения с опытным производством РАН	0	0	16	13	0	7	36
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН	0	0	30	2	0	0	32
Институт проблем информатики РАН	0	0	6	0	25	0	31
Институт системного программирования РАН	1	0	3	1	25	0	30
Центр “Биоинженерия” РАН	1	0	29	0	0	0	30

Счётной палаты РФ [6] было принято решение о том, что такой учёт надо вести (то есть необходимо ставить на баланс права на РНТД), и в качестве подсистемы в АСУ РИД РАН создан реестр нематериальных активов. Ведение государственного учёта результатов научно-технической деятельности и реестра нематериальных активов было возложено на Отдел по инновациям и интеллектуальной собственности РАН. В результате созданы базы данных РНТД и НМА, а АСУ РИД РАН превратилась в инструмент с довольно хорошими аналитическими возможностями. К сожалению, на данный момент система содержит указанные сведения только по научным институтам РАН Центральной части России, данные по институтам региональных отделений (УрО, СО, ДВО) не представлены.

Интеграция АСУ РИД РАН со сторонними информационными системами, в частности, с патентными поисковыми системами, пока не осуществлена, но планируется. Это позволит собирать данные об аналогичных разработках и технологических трендах. По состоянию на конец марта 2014 г. АСУ РИД РАН содержит сведения о 1292 результатах научно-технической деятельности, включая 48 баз данных, 673 изобретения, 133 полезные модели, 249 программ для ЭВМ и

50 секретов производства (ноу-хау). Данные по институтам, лидирующим по общему числу РНТД, представлены в таблице 1.

Количество зарегистрированных в АСУ РИД РАН изобретений не так уж велико – 673. Однако следует учесть, что результаты фундаментальных исследований не патентуются в принципе, за исключением. Такие исключения составляют, например, новые вещества. В основном же патентоспособные результаты являются побочным продуктом фундаментальных исследований. Кроме того, существующие правила не позволяют институтам получать лицензионные платежи или продавать патенты, так как и то и другое не относится к разрешённым для учреждений РАН видам приносящей доход деятельности или источникам финансовых средств. Отсюда следует, что получение патентов для институтов РАН – статья затрат. Тем не менее смысл в этом есть. Причину назвал в одной из своих публикаций [7, с. 27] начальник патентного отдела компании “НТ-МДТ” (г. Зеленоград) Д.Ю. Соколов, обозначив следующие задачи патентования: 1) отчёт по бюджетному финансированию; 2) успешное участие в тендерах на разработку; 3) реклама своей продукции; 4) успешная продажа комплектующих изделий, входящих, например, в более круп-



**Таблица 2.** Институты с наибольшей суммарной стоимостью НМА, принятых к учёту

Институт	Балансовая стоимость	НМА
Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН	38 200 000	3
Институт физики твёрдого тела РАН	31 434 368	114
Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН	20 518 678	9
Институт энергетических исследований РАН	10 882 975	12
Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН	9 345 218	12
Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН	8 797 339	102
Институт проблем информатики РАН	6 016 518	73
Институт спектроскопии РАН	4 697 788	6
Санкт-Петербургский академический университет – научно-образовательный центр нанотехнологий РАН	3 816 023	7
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН	3 065 207	19

ные разработки; 5) защита продукции фирмы от копирования; 6) парирование возможных попыток запрета производить и/или продавать на соответствующих рынках продукцию фирмы. Весьма любопытен и его комментарий к этим задачам: “Пятая и шестая задачи являются основными элементами традиционных стратегий производства и сбыта продукции. Третья и четвёртая касаются относительно новых стратегий расширения клиентуры и укрепления собственной позиции при кооперации. Отметим, что первая и вторая задачи пока ещё не получили специального названия в литературе”. Разумеется, данный перечень причин патентования и акценты комментария к ним имеют отношение к научно-производственным компаниям, а не к институтам РАН. Однако как раз задачи первая и вторая, не получившие “специального названия в литературе”, универсальны. Они соотносимы с деятельностью академических институтов, а в более широком плане чрезвычайно актуальны в современной России.

Помимо регистрации результатов научно-технической деятельности, система собирает сведения о нематериальных активах организаций. Чтобы права на эти результаты были признаны в качестве НМА, необходимо соблюдение требований положения по бухгалтерскому учёту и некоторых формальных процедур. Поэтому число нематериальных активов меньше числа результатов научно-технической деятельности. На данный момент институты подали сведения о 992 таких нематериальных активах.

Таблица 2 содержит список организаций с самой высокой стоимостью НМА. Можно отметить, что лидер по балансовой стоимости нематериальных активов занимает последнюю строчку по их количеству среди десятка представленных организаций. В этом нет ничего удивительного, но факт примечательный.

Система позволяет также упорядочить организации по отдельным видам РНТД и НМА. В таблицах 3 и 4 списки организаций упорядочены по количеству программ для ЭВМ и по количеству

**Таблица 3.** Институты с наибольшим количеством программ для ЭВМ, принятых к учёту как НМА

Институт	НМА, программы для ЭВМ
Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН	89
Институт проблем информатики РАН	48
Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН	12
Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН	11
Институт проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН	6
Центральный экономико-математический институт РАН	6
Институт систем обработки изображений РАН	5
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН	3
Институт прикладной физики РАН	2
Институт прикладных математических исследований Карельского НЦ РАН	2

Таблица 4. Институты с наибольшим количеством ноу-хау, принятых к учёту как НМА

Институт	НМА ноу-хау
Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН	9
Институт биологического приборостроения с опытным производством РАН	7
Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН	7
Объединённый институт высоких температур РАН	7
Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского НЦ РАН	2
Институт физиологически активных веществ РАН	2
Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН	2
Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН	1
Институт химии высокочистых веществ им. Г.Г. Девярых РАН	1
Центр “Биоинженерия” РАН	1

ноу-хау на балансе. Присутствие ЦЭМИ РАН на шестой позиции в этом списке связано с несколькими обстоятельствами. Во-первых, возникла необходимость отчитываться за бюджетные деньги по государственному контракту. Во-вторых, наличие НМА на балансе позволяет выгодно отличаться в отчётности от других институтов Отделения общественных наук РАН. И, наконец, в-третьих, надо было показать своё умение это делать.

Наличие ноу-хау на балансе академических институтов, скорее всего, объясняется сходными причинами. Однако следует отметить, что введение режима коммерческой тайны, а это необходимое условие для ноу-хау, противоречит основным принципам академической науки. Это понимают практически во всём мире. Например, в США при выполнении исследований, финансируемых из государственного бюджета, исполнитель обязан патентовать и/или публиковать результаты, но ни в коем случае не сохранять как ноу-хау.

Следует также отметить, что НМА относятся к особо ценному имуществу, а потому распоряжение ими возможно только с разрешения органа по управлению государственным имуществом. Данное обстоятельство существенно затрудняет и без того сложную процедуру заключения лицензионных договоров.

В настоящее время АСУ РИД РАН хранит сведения о результатах интеллектуальной деятельности, включающие название, номер охранного документа, список авторов и т.п. Однако они оторваны от общего контекста: остаётся неясным, какое место занимает результат среди аналогичных разработок. Между тем патентные поисковые системы имеют широкие возможности для анализа областей знаний, патентной активности организаций и тенденций в развитии технологий. Следовательно, одним из направлений развития АСУ РИД РАН может стать взаимодействие с патентными поисковыми системами. Например, в

таблице 2 приведена общая стоимость нематериальных активов на балансе Института биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН: 38 200 000 руб. для трёх результатов – двух патентов и одной полезной модели. Разработки достаточно новые: приоритет датируется 2011 и 2012 гг. Охранные документы на результаты остаются в силе, но ни на одну из разработок не была выдана лицензия. Уже такой простой факт, известный из патентной системы, позволяет сделать достаточно аргументированный вывод: стоимость нематериальных активов на балансе института не связана с использованием результатов на основе лицензий.

Патентные поисковые системы не чувствительны к тому, принято ли изобретение к учёту в качестве НМА, для них важен сам факт патентования. Как только публикуется сообщение о патентной заявке, поисковые системы учитывают этот факт, так как он оказывает влияние на уровень развития техники. Соответственно, с точки зрения заявителя подача патентной заявки может рассматриваться как подача сигнала потенциальным потребителям его продукции, использующим поисковые системы. Такой способ информирования может быть гораздо эффективнее, чем участие в выставках.

Возможности анализа с применением поисковой системы Questel можно показать на примере всех результатов, зарегистрированных в качестве изобретений в АСУ РИД РАН. Имея перечень патентных документов, несложно проследить динамику патентной активности в соответствующих классах Международной патентной классификации. Больше всего патентов в подгруппе B82B-3/0 – изготовление или обработка наноструктур. Патентный класс B82 – нанотехнология – появился в 2000 г., и академические институты активно патентуют в этом классе свои результаты. Также найдены 7 заявок на европейский патент, 7 – на американский, 6 – на японский, 5 – на немецкий. Конечно, не все из них были до-

ведены до патента. Так, американских патентов найдено всего два: один выдан Институту прикладной физики РАН, другой — Институту элементарноорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН совместно с ГНЦ РФ “НИОПИК”, Онкологическим научным центром им. Н.Н. Блохина РАМН и Московским научно-исследовательским онкологическим институтом им. П.А. Герцена.

Интеграция с патентными поисковыми системами предоставит удобный инструмент для поиска близких разработок и потенциальных партнёров или конкурентов. Отдельные возможности, которые уже сегодня встроены в некоторые патентные поисковые системы, можно продемонстрировать на примере выборки из 89 патентов Института физики твёрдого тела РАН, зарегистрированных в АСУ РИД РАН. Карта цитирований, автоматически формируемая системой, иллюстрирует связи между отдельными разработками, изображаемые в виде стрелок. Рисунок на экране компьютера, конечно, служит лишь иллюстрацией — список источников ссылок, как и список цитируемых патентов, доступен для просмотра и в виде таблицы.

Поиск изобретений, аналогичных разработкам Института физики твёрдого тела РАН, позволил найти 2536 патентов с 1966 г. Самой популярной подгруппой Международной патентной классификации стала C01B-31/00 — углерод и его соединения. С помощью поисковых систем можно проследить динамику использования отдельных кодов Международной патентной классификации и узнать, какие организации патентуют схожие изобретения. Лидирующие позиции здесь занимает Институт физики твёрдого тела с 89 патентами, на втором месте с 79 патентами “Дженерал электрик”, далее “Локхид” — 64 патента и т.д.

Дополнительные показатели, такие как цитирование изобретений, основные патентообладатели по определённой тематике и т.п., позволяют оставаться в курсе актуальных технических тенденций и искать возможности для сотрудничества. В этом направлении и надо развивать АСУ РИД РАН.

**Идемпотентность сложения информации, следствия и выводы.** Трудности измерений в экономике интеллектуальной собственности лишь частично связаны с распространением мифов о ней вместо фактов, да ещё на фоне дороговизны хороших аналитических инструментов, о которых речь шла выше. В большей степени эти трудности связаны с фундаментальными свойствами нематериальных объектов, именуемых в разном контексте знаниями, информацией, контентом и т.д. Термин “контент” в данном случае понимается как “всё, что поддается оцифровке” [8]. Например, если речь идёт о книге, то оцифровке не поддаются бумага, клей, нитки, а текст, картинки, пометки на полях и т.п. оцифровке поддаются.

Продукты в цифровой форме наследуют основные свойства информации, связанные с её копированием и распространением. Речь идёт не об оттенках смысла, связанного с тем или иным термином и контекстом, в котором используется данный термин, а о фундаментальном свойстве, присущем всем таким объектам и затрудняющем их стоимостную оценку, бухгалтерский учёт и коммерциализацию. По этой причине далее не делается различий между знаниями и информацией, то и другое понимается как контент в указанном выше смысле.

Если подойти к вопросу о свойствах контента с формальной стороны, то следует обратиться к алгебре и алгебраическим свойствам информации. Речь пойдёт об идемпотентном сложении, то есть такой операции сложения, когда сумма одинаковых элементов равна каждому из них:  $a + a = a$ . Таким свойством обладают разные операции, например, булевское сложение, но не только оно. На самом нижнем уровне, когда речь идёт о сложении отдельных битов информации, имеет место именно булевское сложение: “да” и ещё раз “да” — это всего лишь “да”. Однако накопление знаний не сводится к столь элементарным операциям, а потому обойтись только булевыми операциями не получится. Нужно рассматривать более сложные варианты.

Также важно, что при идемпотентности сложения операция вычитания не может быть определена. В самом деле, из условия  $a + x = a$  отнюдь не следует равенство  $x = a$ , хотя одним из решений  $x = a$ , разумеется, будет. Отсюда можно получить связь между различными свойствами интеллектуальных продуктов, открытыми экономистами в течение нескольких десятилетий капля за каплей. В экономической теории такие продукты обычно рассматриваются как общественные блага, предоставляемые в частном порядке.

Легко заметить, что идемпотентное сложение вполне согласуется с поговоркой “Не надо изобретать велосипед”, а неопределённость вычитания — с известным высказыванием Т. Джефферсона об использовании света из одного источника многими людьми одновременно без ущерба для любого из них. На языке экономической теории это свойство называется “неконкурентность потребления”. Оно присуще всем общественным благам и отчасти коллективным благам. Напомним, что общественным благам присуща также невозможность исключить кого-либо из потребления блага. Знания по своей природе — общественные блага, ограничения по их использованию вводятся, как правило, искусственно (патентование, засекречивание и т.д.).

Вопрос о том, как получать плату за использование общественных благ, один из самых трудных в экономической теории. Он тесно связан с возможностью исключать неплательщиков из числа

потребителей. Если такая возможность есть, то благо уже не совсем общественное. Если же такой возможности нет, то возникают почти непреодолимые проблемы со сбором платы. Неплательщики могут утверждать, что общественное благо их совершенно не интересует. Они вынуждены его потреблять, но платить за него не готовы. По этой причине долго считалось, что единственный путь создания таких благ — бюджетное финансирование работ, осуществляемое за счёт налогов. В качестве примера общественных благ, создаваемых только правительством, обычно приводились маяки. Пример кочевал из учебника в учебник, пока американский экономист Р.Г. Коуз [9] не решился проверить, как всё обстоит на самом деле. Результат оказался неожиданным.

Маяки в Англии на протяжении длительного периода строились в частном порядке и на частные деньги. Более того, в самых опасных местах, где буря периодически разрушала частные маяки, они строились вновь. Как выяснилось, владельцы маяков не испытывали сложностей с взиманием платы. Капитанам судов было известно время и место где-нибудь в портовой таверне, когда и где их ждёт владелец маяка, чтобы получить плату. Капитаны добровольно приходили и платили. Парадокс, если он здесь есть, объясняется довольно просто. Как правило, капитан судна — человек с развитым чувством собственного достоинства, а этого вполне достаточно, чтобы не уклоняться от оплаты. Исключения, разумеется, могут быть, но это именно исключения, а есть ещё и репутация. Издержки для репутации могут стать материальными издержками, а потому неуплата денег за пользование услугами маяка капитанами судов практически исключена.

Подобные рассуждения применимы и к пользователям интеллектуальных продуктов. Люди с развитым чувством собственного достоинства и определённым достатком готовы платить, если знают, что это — норма.

Помимо булевского сложения, свойством идемпотентности обладают некоторые другие операции, например, операция максимума, которую условимся обозначать символом  $\vee$ . Понятно, что  $A \vee A = A$ , то есть идемпотентность операции очевидна. Операция взятия максимума отражает процесс накопления знаний или уровень развития отраслей науки. Стоит подчеркнуть, что применительно к знаниям следует говорить именно об уровне, то есть о достигнутом и требуемом уровне знаний, а не потребляемом количестве. В этом ключе можно построить баланс потребления знаний в виде неравенства  $X_1 \vee X_2 \vee \dots \vee X_m \leq C$ , где  $C$  — имеющийся уровень знаний, а  $X_i$  — требуемый уровень знаний в отрасли науки  $i \in \{1, \dots, m\}$ . Смысл неравенства заключается в том, что нельзя потребить знание более высокого уровня, чем достигнутый на данный момент. При этом не имеет

значения факт потребления знания другими отраслями или агентами.

Следует также подчеркнуть, что знания здесь понимаются достаточно обобщённо, как, впрочем, и другие переменные в моделях балансового типа. Свойство идемпотентности сложения характерно в той или иной степени для знаний в различной форме, но особенно ярко оно проявляется для всего, что может быть представлено в цифровой форме, то есть, для текстов, музыки, изображений. Это свойство, наиболее ярко выраженное в элементарном случае — “да” и ещё раз “да” равно “да”, наследуется всеми продуктами в цифровом формате. Однако чем дальше мы уходим от простейшего случая к более сложным конструкциям и явлениям, тем сложнее наблюдать это свойство.

Идея баланса знаний с использованием операции максимума вместо сложения была высказана академиком Л.В. Канторовичем и развита академиком В.Л. Макаровым при построении математической модели баланса научных разработок [10]. Как и обычная модель межотраслевого баланса, она представляет собой набор неравенств. Но если в обычной модели баланса сумма потребления продукции любой отрасли другими отраслями не может быть больше производства этой продукции данной отраслью, то в модели баланса научных разработок вместо ограничения по сумме использовано ограничение по максимуму. Иными словами, уровень развития каждой отрасли науки не может быть ниже, чем максимум её развития, требуемый для других отраслей. Формально это записывается в виде  $X_i \geq \max\{a_{ij}X_j\}_{j=1}^n$  для каждого  $i = 1, \dots, n$ ; где  $X_i$  — уровень развития соответствующей отрасли науки. Коэффициенты  $a_{ij}$  имеют примерно тот же смысл, что и в обычном балансе.

Разумеется, наибольшую трудность здесь представляет вопрос о возможности определять уровень развития научной отрасли или направления числом. Однако если вдуматься, то аналогичная проблема существует и для обычного материального баланса. Номенклатура производимых продуктов огромна, попытка их агрегации в сколько-нибудь обозримый набор продуктов в модели баланса приводит к неизбежным огрублениям. По этой причине строить модели баланса для реальной экономики очень сложно, а для теоретического осмысления проблемы принципиальной разницы здесь нет.

Дальнейшее усложнение моделей с переменными, соответствующими знаниям в каком-то виде, требует создания полноценного математического аппарата. Фактически такой аппарат уже создан и называется идемпотентным анализом [11]. Мы не будем углубляться в подробности, однако условно наметим, как это может быть сделано. С этой целью рассмотрим пример полуколь-

ца, где в качестве множества элементов рассматривается множество всех неотрицательных чисел, умножение — обычное умножение, ноль — обычный ноль, а в качестве сложения используется операция максимума.

Легко проверить, что в построенном полукольце выполняется дистрибутивный закон. Над этим полукольцом можно строить модули различной размерности, как над полем вещественных чисел строятся векторные пространства. В рамках идемпотентного анализа доказаны аналоги многих теорем, известных из обычного математического анализа и теории оптимального управления. В целом данное направление представляется достаточно перспективным и заслуживающим большего внимания, чем ему сейчас уделяется.

Заметим, что свойство идемпотентности сложения, характерное для всех интеллектуальных продуктов, проявляется в различных ситуациях и создаёт проблемы, плохо решаемые традиционными институтами. Причина — противоречия между правилами обычного сложения, лежащего в основе бухгалтерского учёта, и идемпотентного сложения, характерного для информации и интеллектуальных продуктов. Такие противоречия в принципе не поддаются точному решению. Их приходится обходить с большими или меньшими потерями, а попытки найти идеальное решение часто приводят к бесполезной трате времени и ресурсов.

К числу наиболее очевидных противоречий, связанных с идемпотентностью сложения интеллектуальных продуктов, относится противоречие между таким сложением и правилами бухгалтерского учёта, в основе которых лежит обычное сложение, а потому, если где-то прибыло, то обязательно где-то убыло. В отношении интеллектуальных продуктов это правило не действует. Появление ещё одного читателя книги или слушателя музыки ничего не отнимает у тех, кто читал эту книгу или слушал эту музыку раньше. Зато появление более совершенной технологии может обесценить имеющуюся технологию и соответствующий нематериальный актив, стоящий на балансе.

Несколько сложнее обстоит дело со стоимостными параметрами. Если кто-то использует изобретение в производстве и получает выгоду от монополии, а кто-то ещё начинает использовать то же изобретение, то он отнимает у первого часть рынка и, следовательно, часть дохода.

Можно сделать вывод, что прямолинейные подходы к управлению нематериальными активами, основанные на бухгалтерском “где-то прибыло, значит, где-то убыло” или на представлении о “создании и дальнейшем движении стоимости”, опасны. Обесценение НМА происходит не от того, что кто-то украл, а от того, что кто-то открыл

или придумал что-то более совершенное. Непонимание этих фундаментальных вещей не менее опасно, чем мифотворчество, поскольку и то и другое ведёт к неверным решениям и действиям.

Автор благодарит доктора технических наук О.Н. Андрейчикову и кандидата экономических наук И.В. Неволину за помощь в сборе и анализе материала для доклада.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Иванова М.Г.* Управление интеллектуальной собственностью в решении задач инновационного развития российского общества (социологический анализ) // Автореферат диссертации доктора социологических наук. Москва: РАГС, 2008.
2. Материалы парламентских слушаний “Проблемы правового регулирования отношений в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности, созданных за счёт средств федерального бюджета”. 22 ноября 2011 г.
3. *Горегляд В.П.* Экономика инновационного развития через рынок интеллектуальной собственности // Материалы IV Международного форума “Инновационное развитие через рынок интеллектуальной собственности”. Москва, 2012.
4. *Поленова С.Н., Маслакова И.И.* Бухгалтерский учёт интеллектуальной собственности // Под общ. ред. С.Н. Поленовой. Изд. 3-е. М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К”, 2011.
5. *Неволин И.В.* Аналитическая записка на основе данных из АСУ РИД РАН (2014).
6. *Пискунов А.А.* Аналитическая записка “Анализ законности и эффективности использования интеллектуальной собственности, созданной за счёт средств федерального бюджета”. Основание для проведения экспертно-аналитического мероприятия: пункт 3.2.3 Плана работы Счётной палаты Российской Федерации на 2009 г.
7. *Соколов Д.Ю.* Патентование высокотехнологичных решений (продукции) и методика составления заявок на различные типы патентов // Новые промышленные технологии. 2009. № 2.
8. *Varian H.R.* Buying, Sharing and Renting Information Goods // Journal of Industrial Economics. 2000. № 48(4). P. 473–88.
9. *Коуз Р.* Фирма, рынок и право / Пер. с англ. М.: “Дело ЛТД” при участии изд-ва “Catallaxy”, 1991.
10. *Макаров В.Л.* Баланс научных разработок и алгоритм его решения // Оптимизация. Сб. статей. Вып. 11(28). Новосибирск, 1973.
11. *Маслов В.П., Колокольцев В.Н.* Идемпотентный анализ и его применение в оптимальном управлении. М.: Физматлит, 1994.

DOI: 10.7868/S0869587315090030

Птицеводство — наиболее наукоёмкая и динамичная отрасль агропромышленного комплекса, которая вносит крупный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны. Об основных направлениях селекции и генетики сельскохозяйственной птицы, создании новых пород и кроссов на базе сохранения генофонда редких и исчезающих пород говорилось на одном из заседаний Президиума РАН в октябре 2014 г. Показана эффективность новых разработок в области нормированного питания птицы, использования неорганических форм микроэлементов и нетрадиционных источников кормов, ресурсосберегающих технологий производства и переработки яиц и мяса.

## ГЕНЕТИЧЕСКИЙ РЕСУРС ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

В.И. Фисинин

В ходе динамичного развития человеческой популяции возникают непростые вопросы обеспечения населения мира продуктами питания, в частности животного происхождения. Это планетарная проблема, решить её можно только в том случае, если учесть влияние целого комплекса факторов — демографических, экологических, экономических, технологических, социально-политических, которые тесно связаны между собой. Демографическое развитие планеты характеризуется весьма интенсивным и неравномерным ростом численности населения. По оценкам экспертов, оно увеличится с 6.8 млрд. человек в 2010 г. до 9.3 млрд. к 2050 г. (прирост составит 36%).

Чтобы обеспечить людей сбалансированным протеиновым питанием, ежегодное производство мяса всех видов животных должно вырасти с 296.1 млн. т в 2010 г. до 505.4 млн. т в 2050 г. (70.7%). Соответствующие вопросы обсуждались на XIV Европейской конференции Всемирной научной ассоциации по птицеводству в июне 2014 г. в Норвегии. В таблице представлены дан-

ные Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) по ежегодному приросту мяса в мире с 2011 по 2025 г., по которым видно, что лидирующее положение будет занимать птицеводство. Если общий прирост мяса в ближайшие 40 лет (2010–2050) составит 70.7%, то по говядине — 31%, по свинине — 59.3%, по птице — 122.5%, по баранине — 28.2%, а по прочим видам (конина, оленина и др.) снизится на 24.9% [1].

Динамичный прирост птицеводство обеспечит благодаря интенсивному росту поголовья птицы и среднесуточных привесов, более высокому выходу продукции с единицы производственной площади, низким затратам на корма, быстрой окупаемости вложенных инвестиций и оптимальных сроков возврата кредитов.

Сельскохозяйственная птица по биологической способности конвертировать питательные вещества корма в продукцию значительно превосходит другие виды животных. Так, потребность в энергии корма на производство 1 т говядины в 2.3 раза выше, чем для производства 1 т мяса бройлеров, и примерно в 2.1 раза выше, чем на производство 1 т яичной массы. В целом же эффективность удельного потребления энергии корма на производство различных видов животноводческой продукции можно выстроить следующим образом: мясо бройлеров > яйца > свинина > молоко > говядина > баранина. Мировое и отечественное птицеводство является локомотивом животноводства в производстве животного белка — важнейшей составляющей питания человека.

Сегодня совершенно очевидно, что необходимый рост животноводческой продукции будет происходить на фоне лимитирующих и негативных факторов. Первый и один из наиболее важ-



ФИСИНИН Владимир Иванович — академик, директор Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства.  
fisinin@land.ru

Ежегодный прирост мяса в 2011–2025 гг., %

Вид мяса	Прирост
Птица	3.1
Свинина	2.6
Говядина	1.3
Прочие виды	0.2

ных — ограниченность мировых земельных ресурсов на фоне ухудшения экологической обстановки, нерационального использования сельскохозяйственных угодий. На это ограничение накладываются климатические изменения, в частности глобальное потепление и снижение уровня грунтовых вод. Экологические и экономические факторы ведут к сокращению доступности воды как для производства, так и для промышленной переработки сельхозпродукции. Увеличиваются дефицит и стоимость энергетических ресурсов [2].

В развитии российского птицеводства отражаются мировые тенденции. Так, по валовому производству яиц в 2013 г. (41.3 млрд. шт.) Россия в мировом рейтинге занимала 6-е место. Быстрый рост наблюдается в производстве мяса птицы: в 2000 г. (755 тыс. т) мы занимали 20-е место в мире, а в 2013 г. (3.8 млн. т) достигли 4-го места. В 2014 г.

производство мяса птицы составило 4.15 млн. т, что обеспечило его удельный вес в отечественном производстве мяса всех видов животных на уровне 45%.

Отечественное производство яиц (в соответствии с нормой потребления на человека в год) при уровне 85%, определённом доктриной продовольственной безопасности, уже сегодня обеспечивает 94%, а по мясу птицы — 89%. В 2020 г. Российская Федерация будет производить 4.5 млн. т мяса птицы и 45 млрд. яиц. За последнее десятилетие в нашей стране кардинально изменился ассортимент продуктов из мяса и яиц на основе реализации новейших технологий глубокой переработки птицепродукции (рис. 1, 2).

Основу развития отрасли составляют инновации и их масштабное отраслевое освоение. Важное звено — селекция и генетика, создание новых высокопродуктивных пород и кроссов птицы. Развитие молекулярной генетики свидетельствует о том, что основную роль при этом будут играть технологии генетической инженерии [3]. Для конструирования новых селекционных форм необходим своеобразный “резервуар” — хранилище генов. Учёные Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП) более 40 лет работают над проблемой сохранения биологического разнообра-

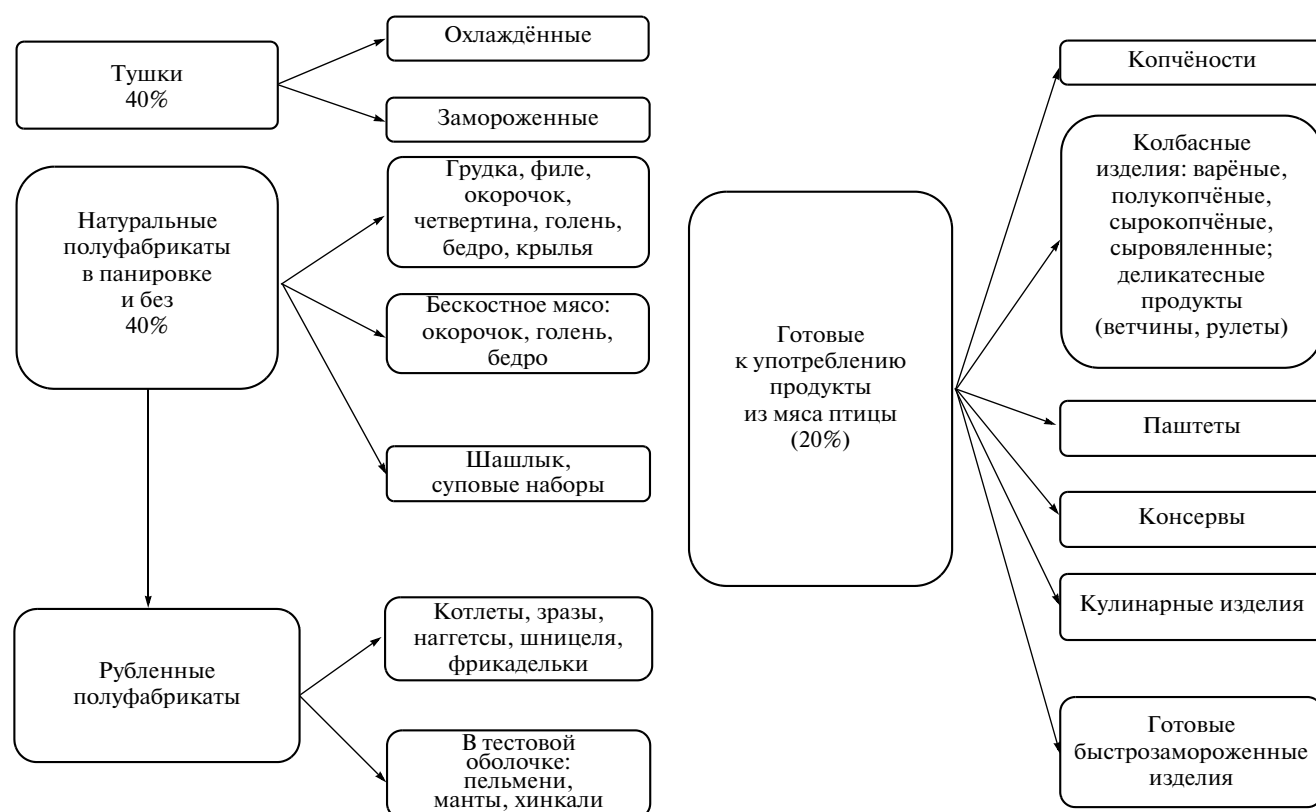


Рис. 1. Ассортимент мяса птицы в России

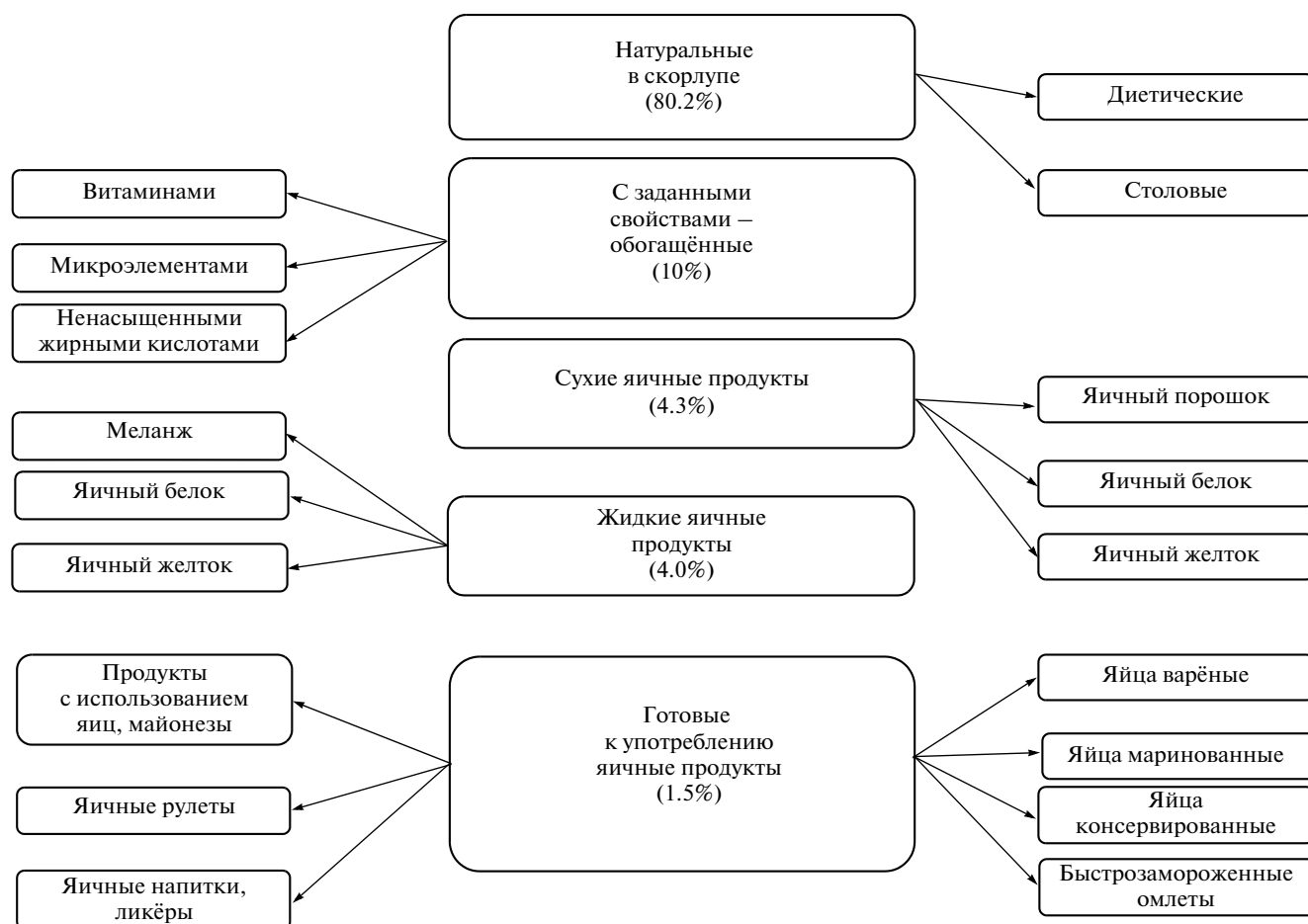


Рис. 2. Ассортимент куриных яиц и яичных продуктов

зия редких и исчезающих пород домашней птицы. В ООО “Генофонд” при экспериментальном хозяйстве ВНИТИПа содержится и ежегодно воспроизводится самая крупная в Европе генетическая коллекция 76 пород и породных групп кур (Загорские лососёвые, Кучинские, Первомайские, Адлерские серебристые, Панциревские и др.). Учёные селекционного центра ВНИТИПа разработали оригинальную методику сохранения и разведения малочисленных и замкнутых популяций кур в генофондных стадах, не допускающую инбридинга.

Во ВНИИ генетики и разведения животных сохраняется крупная генофондная коллекция кур (дубль) и создан генетический банк спермы петухов (18 пород). Учёными-генетиками ВНИТИПа и ВНИИ животноводства им. Л.К. Эрнста по гранту РФФИ на 2008–2009 гг. (№ 08-04-13556) по проекту “Разработать системы молекулярно-генетического анализа *Gallus Gallus* с целью оценки состояния и динамики изменения отечественного генофонда кур” под руководством академика Н.А. Зиновьевой составлены своеобразные генетические портреты пород кур на основе

анализа анонимных некодирующих высокополиморфных последовательностей генома – ДНК-микросателлитов [4–7]. При создании отечественных аутосексных яичных кроссов кур (Родонит, Радонез) были использованы маркерные гены (золотистости, серебристости, К).

Важной составляющей современной селекции является сохранение промышленных линий сельскохозяйственной птицы. Так, специалисты селекционного гибридного центра (СГЦ) племявода “Смена” (Московская область) совместно с учёными ВНИТИПа разработали и осуществляют инновационную программу развития предприятия. На основе имеющегося генофонда линий мясных кур создаётся два кросса: первый предназначен для крупных товарных птицефабрик – быстрорастущий бройлер (среднесуточный прирост живой массы на уровне 60–65), второй – для обеспечения фермерских и личных подсобных хозяйств бройлерами с цветным оперением, пользующимися повышенным спросом в этом секторе.

Селекционную работу по выведению и совершенствованию пород и линий индеек проводит



СГЦ “Северо-Кавказская зональная опытная станция по птицеводству”. В хозяйстве сохранено 7 пород индеек (Чёрная тихорецкая, Узбекская палевая, Бронзовая и др.), а также 7 линий кроссов лёгкого и среднего типов. В 2014 г. завершена работа по выведению нового кросса Виктория [7].

В настоящее время функции СГЦ по созданию и расширенному воспроизводству племенной продукции уток и гусей в России выполняет племзавод “Благоварский” (Республика Башкортостан). За последние пять лет в хозяйстве созданы 4 кросса уток: на базе Башкирской цветной породы 2 кросса БЦ 12, БЦ 123 (эти утки предназначены для производства мяса в фермерских и личных подсобных хозяйствах), а также 2 кросса с белым оперением Агидель 34 и Агидель 345 [8, 9]. Эти кроссы созданы на базе линий лучших отечественных и зарубежных кроссов, по продуктивности не уступают аналогичным кроссам зарубежной селекции, при этом благодаря разработанным инновационным методам и программам отечественная птица по жизнеспособности существенно превосходит уток зарубежной селекции. В настоящее время племзавод обеспечивает население и около 80% репродукторных хозяйств страны племенным материалом собственной селекции и на 100% — биологическую промышленность эмбрионами для изготовления вакцин. Хозяйство располагает уникальным генофондом пород и линий водоплавающей птицы (10 пород и линий уток и 8 пород гусей).

Следует отметить, что сегодня в стране 98% поголовья гусей составляет птица отечественной селекции. За последние пять лет в племзаводе “Благоварский” создано 2 породы гусей — Уральские белые и Уральские серые.

Разработанные специалистами хозяйства совместно с учёными ВНИТИПа инновационные программы предусматривают выведение новых аутоксексных форм с использованием пекинских, башкирских цветных и мускусных уток. В гусеводстве предусматривается выведение промышленных кроссов с использованием высокопродуктивных отечественных пород (Уральская белая, Линдовская), а также сохраняемых пород (Ландская, Вишнетес, Арзамасская и др.). Генофондная коллекция гусей (22 породы) содержится во Владимирском НИИ сельского хозяйства [10].

В Загорском экспериментальном хозяйстве ВНИТИПа сохраняется генофонд 5 пород цесарок и 8 пород перепелов. В будущем предполагается расширение генофонда домашней птицы путём интродукции представителей дикой фауны — дроф, казарок, куропаток и др.

За последние пять лет сотрудниками селекционного центра ВНИТИПа было получено 20 патентов и авторских свидетельств на породы, линии и кроссы уток и гусей, а также на методы их

разведения и содержания. Для освоения этого богатого генофонда необходимо строительство селекционно-генетических центров большой мощности, оснащённых современным оборудованием.

Тенденции развития молекулярной генетики в последние годы свидетельствуют о том, что в птицеводстве всё возрастающую роль будет играть генная инженерия, причём не только использование генных маркеров и молекулярно-генетических методов в селекционной работе, но и технологии трансгенеза, то есть создание новых генотипов путём прямой интеграции определённых генов в геном птиц.

В зоотехнии существует своеобразный закон “генотип + среда” — то, что заложено в геноме животного, возможно реализовать через обеспечение оптимальных средовых составляющих, которыми являются питание, микроклимат помещений, технологии выращивания и содержания птицы и обеспечение биобезопасности через ветеринарно-санитарные программы.

Учёными ВНИТИПа и координируемых НИУ разработан новый подход к нормированию аминокислот с учётом их доступности к обменной энергии по коэффициентам перевариваемости основных питательных веществ для молодняка и взрослой птицы. Совместно с компанией “КормоРесурс” составлено руководство по оптимизации рецептов комбикормов для высокопродуктивной птицы. Совместно с сотрудниками компании ООО “Биотроф” с использованием молекулярно-генетических методов установлены нормы содержания основных групп микроорганизмов в разных отделах желудочно-кишечного тракта птицы [11–13]. Кишечник птицы представляет собой не только первую линию защиты от экзогенных патогенов, но и самый большой орган, участвующий в обеспечении иммунитета [14]. Микрофлора слепых отделов кишечника выполняет многочисленные функции по поддержанию гомеостаза макроорганизма, в том числе в процессе переваривания корма. Препараты пробиотиков, антибиотиков, пребиотиков, симбиотиков, ферментов способны прямо или косвенно влиять на микрофлору кишечника птицы и, следовательно, увеличивать прирост живой массы, сохранность, убойный выход, качество и санитарную безопасность тушек. Однако влияние этих препаратов на микрофлору кишечника до конца не изучено.

Учёными ВНИТИПа и сотрудниками компании “Биотроф” в рамках гранта Российского научного фонда по проекту “Современные представления о микрофлоре кишечника птицы при различных рационах питания: молекулярно-генетические подходы” (№ 14-16-00140) в 2014 г. выполнен ряд исследований, которые имеют важное фундаментальное и прикладное значение [15–19]. В частности, разработана технология замены кормовых антибиотиков комбинированными

ферментно-пробиотическими препаратами, обогащёнными фитокомпонентами и лекарственными травами. Инновационным направлением является и применение аспарагинатов в питании бройлеров и кур-несушек [20].

В настоящее время при производстве премиксов используются преимущественно неорганические соли микроэлементов на основе сернокислых и гидроокисных солей металлов (цинка, марганца, железа, кобальта и меди), но их агрессивное поведение в составе премикса часто является причиной снижения активности витаминов, при этом ряд солей микроэлементов, взаимодействуя друг с другом, образуют нерастворимые соединения. Наглядным примером является образование йодата меди. Из этого соединения птица не может усвоить ни йод, ни медь. Доступность микроэлементов из неорганических солей очень низкая.

С точки зрения повышения биологической доступности интересны так называемые органические формы микроэлементов, представляющие собой соединения микроэлементов с аминокислотами и пептидами (протеинаты микроэлементов).

В последние годы российские химики (компания “Биоамид”, Саратов, под руководством С.П. Воронина) разработали процесс получения природной аспарагиновой кислоты, организовали выпуск L-аспарагиновой кислоты фармацевтической чистоты и на её основе начали производство микроэлементного комплекса жизненно важных металлов для добавок в корма птицы. Проведённые во ВНИТИПе опыты на цыплятах-бройлерах и курах-несушках показали высокую эффективность органических форм микроэлементов. Установлены высокая биодоступность и эффективный уровень ввода этих соединений в премиксы для птицы, который составляет 6% от принятых гарантийных уровней ввода для неорганических соединений. При этом выделение микроэлементов с помётом существенно снижается, что, безусловно, важно для сохранения окружающей среды при использовании помёта в качестве удобрения. В ОАО “Биоамид” налажено промышленное производство таких премиксов. Масштабные испытания проведены на Михайловской птицефабрике Саратовской области, Галичской птицефабрике Костромской области и в Республике Беларусь.

В настоящее время ведутся работы по созданию и определению эффективности новых соединений йода и селена, а также разрабатывается усовершенствованная технология ввода в премикс микроэлементов в форме микрокапсул с таким размером частиц, который обеспечивает равномерное распределение этих добавок в комбикорме, что особенно важно для использования в предстартерных и стартерных комбикормах для бройлеров.

Применение органических форм микроэлементов позволяет улучшить стабильность витаминов в 0.5 и 1%-ных премиксах: по витамину А — на 34.7 и 15.3%, витамину Е — на 37.7 и 32.1%, витамину В<sub>2</sub> — на 21.1 и 15.3% соответственно (при этом существенно улучшается сохранность йода). Новые российские премиксные заводы “Инкорм” (Тверская область) и “Мега Микс” (Волгоград) применяют органические формы микроэлементов, внедрив современные автоматизированные системы управления технологическим процессом производства и инновационные инженерные решения в процессы дозирования микроэлементов.

Весьма перспективны исследования в области кормопроизводства, проводится изыскание новых кормовых источников. Сельскохозяйственная птица по потреблению зерновых культур (пшеница, кукуруза, просо) — конкурент человека. Учитывая мировые демографические процессы, в рационах птицы целесообразно использовать нетрадиционные зерновые культуры (люпин, сорго, тритикале, чумиза, рапс, пайза и др.). Особый интерес вызывает люпин как своеобразный заменитель сои. В России научно-исследовательскую и инновационную деятельность по селекции, семеноводству и технологии возделывания белого люпина и люпина узколистного ведут ВНИИ люпина, Белгородский НИИ сельского хозяйства, лаборатория белого люпина РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Ареал распространения этого растения включает Центральное Черноземье, Среднее Поволжье, предгорья Северного Кавказа, южную часть Нечернозёмной зоны. Перспективная площадь возделывания только белого люпина — 3 млн. га. Потенциальная потребность отечественного промышленного птицеводства в люпине в настоящее время может достигать 1–1.5 млн. т зерна. Урожай зерна белого люпина в зависимости от сорта и условий возделывания составляют 25–40 ц/га при сборе белка 8–15 ц с 1 га. В зерне белого люпина содержится: сырого протеина — 35–40%, сырого жира — 10–11%, сырой клетчатки — 9–11%, алкалоидов — 0.04–0.05%, что ниже предельно допустимой нормы для кормовых сортов (0.3%). Учёными ВНИТИПа детально изучены кормовые продукты из низкоалкалоидных сортов белого люпина в рационах молодняка и яичных кур, бройлеров, показана их высокая эффективность.

В области производства яиц и мяса птицы приоритетными научными и практическими подходами являются инновационные разработки ресурсосберегающих технологий, комплекса машин и оборудования, обеспечивающих экологически чистоту продуктов. Во ВНИТИПе созданы технологии выращивания бройлеров на полу, в клеточных батареях, на сетчатых и обогреваемых полах без использования подстилочных материа-

лов. Это позволяет в наибольшей степени проявлять генетический потенциал цыплят-бройлеров.

В промышленном птицеводстве одним из главных технологических факторов является свет. Оказывая мощное воздействие на нервную, эндокринную и репродуктивную системы, он активно влияет на рост, развитие, жизнеспособность и продуктивность птицы. До недавнего времени как в развитых странах мира, так и в нашей стране при производстве яиц повсеместно применяли режимы постоянного освещения с общей продолжительностью светового дня 9 часов при выращивании ремонтного молодняка и 16 часов при содержании взрослых кур-несушек. На основании изучения суточных ритмов несения яиц, кормовой и половой активности птицы, перевариваемости питательных и минеральных веществ корма, гормонального статуса организма сотрудниками ВНИТИПа разработаны режимы прерывистого освещения для ремонтного молодняка, промышленного и родительского стад, племенных кур и петухов яичных кроссов при искусственном освещении, в которых продолжительность освещения составляет от 5 до 9 часов в сутки в зависимости от условий хозяйств. Установлено, что режимы прерывистого освещения асимметричного типа (например, 2С:4Т; 8С:10Т) воспринимаются курами как однократная смена дня и ночи, при этом самый длинный период темноты куры воспринимают как ночь, а следующий за ним световой период как начало “субъективного” дня или “рассвет”. Остальные короткие периоды темноты птица игнорирует и, наряду со световыми, воспринимает как продолжительный световой день.

Прерывистое освещение по сравнению с постоянным позволяет повысить продуктивность и жизнеспособность птицы при снижении затрат корма на единицу продукции и расхода электроэнергии на освещение в 2–3 раза. Сейчас прерывистое освещение внедрено в 90% птицеводческих хозяйств страны. Сотрудники ВНИТИПа совместно с ООО “Техносвет групп” разработали инновационную технологию светодиодного освещения в птицеводстве [21], которая включает светодиодные светильники определённой длины волны излучения, систему управления освещением на основе широтно-импульсной модуляции, обеспечивающую автоматическое и ручное регулирование включения и выключения света с имитацией “восхода” и “заката” солнца, интенсивности освещения. Эта система позволяет повысить сохранность поголовья на 2.8–5.9%, живую массу — на 2.0–2.5%, яйценоскость средней несушки — на 9.1–14.0%, массу яиц — на 1.9–2.9%, выход инкубационных яиц — на 0.8–3.2%, оплодотворённость яиц — на 2.0–2.7%, вывод цыплят — на 1.6–2.0%. В настоящее время система внедрена на более чем 40% отечественных птицефабрик. При реконструкции помещений и новом строитель-

стве используются только светодиодные светильники российского производства. В яичном птицеводстве России ежегодный экономический эффект от освоения этой разработки составляет 536.8 млн. руб.

В области инкубации определены нормативы, условия и способы хранения яиц высокопродуктивных пород и кроссов кур, индеек, уток, гусей, цесарок и перепелов. Установлены основные параметры и этапы проведения биологического контроля качества яиц, эмбрионального развития и качества выведенного молодняка. Разработаны исходные требования на отечественные инкубаторы новой модификации (“Стимул ИП-16”, “Стимул ИВ-16”).

Стратегическое направление — повышение конкурентоспособности отрасли за счёт освоения новых разработок в сфере глубокой переработки мяса птицы и яиц, получение функциональных пищевых продуктов широкого спектра действия. Эти работы ведёт ВНИИ птицеперерабатывающей промышленности. Среди его разработок — оборудование для разделки и обвалки тушек, выделения кускового и тонкоизмельчённого мяса птицы всех видов.

Серьёзной проблемой для птицеперерабатывающей отрасли является потеря белковых ресурсов с малоценными отходами переработки птицы. Для её решения предложен ряд экологически безопасных энергосберегающих технологий производства мясного протеина с хорошими функциональными свойствами. В их основе лежит ферментативный гидролиз вторичного сырья, в результате чего получают дополнительный (до 20%) протеин пищевого стандарта.

Разработана технология изготовления кормового протеина из пера птицы, основанная не на химическом гидролизе, а на высокотемпературной кратковременной обработке сырья. Полученная таким способом кормовая протеиновая добавка полностью заменяет рыбную муку в рационах бройлеров, что позволяет не только улучшить органолептические свойства мяса птицы, увеличить выход её живой массы при выращивании, но и экономить средства.

Ключевыми понятиями для развития птицеводства сегодня и на перспективу являются эффективность и биобезопасность. Получить высокие показатели продуктивности и качества продукции можно только от здоровой птицы, поэтому в современном крупномасштабном птицеводстве особую роль играют инновации в области ветеринарной науки [22].

Процессы изменения экологии, природы возбудителей и болезней, появление новых биогенозов требуют сегодня более тщательного научного анализа и обобщения. Это даст возможность прогнозировать появление заразных заболеваний,

заблаговременно разрабатывать меры их профилактики и борьбы с ними. На основе изучения эпизоотических процессов и возможных эволюций возбудителей предстоит разработка нового поколения генно-инженерных вакцин против особо опасных болезней сельскохозяйственной птицы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Desouza O.* Future trends in feed ingredients availability / XIV European Poultry Conference. Norway, 2014.
2. *Фисинин В.И., Черепанов С.В.* Мировое животноводство будущего: роль, проблемы и пути развития // Птица и птицепродукты. 2012. № 5.
3. *Егорова А.В., Ройтер Я.С., Севастьянова А.А.* Биотехнологические методы использования геномодификаторов при создании новых селекционных форм колор- и федерсекс птицы // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1.
4. *Фисинин В.И., Гладырь Е.А. и др.* Анализ генетической структуры пород домашних кур с использованием микросателлитных маркеров // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 1.
5. *Новгородова И.П., Фисинин В.И., Зиновьева Н.А. и др.* Исследование информативности мультиплексных тест-систем анализа микросателлитов кур с различным числом локусов // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 8.
6. *Фисинин В.И., Багиров В.А., Зиновьева Н.А. и др.* Криоконсервирование мужских половых клеток как метод сохранения генетических ресурсов сельскохозяйственной птицы // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 8.
7. *Канивец В.А., Петрухин О.Н. и др.* Новый кросс индеек Виктория к юбилею промышленного птицеводства // Птица и птицепродукты. 2014. № 6.
8. *Кутушев Р.Р., Ройтер Я.С.* Высокопродуктивные утки с цветным оперением // Материалы XVI конференции Российского отделения ВНАП “Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации”. Сергиев Посад, 2009.
9. *Ройтер Я.С., Кутушев Р.Р.* Высокопродуктивные кроссы уток с белым оперением Агидель 34 и Агидель 345 // Птицеводство. 2013. № 2.
10. *Жаркова И.П.* Реализация генетического потенциала различных пород гусей // Птица и птицепродукты. 2013. № 2.
11. *Лаптев Г.Ю.* Метагеномные исследования микрофлоры кишечника кур // Материалы XVII Международной конференции ВНАП “Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве”. Сергиев Посад, 2012.
12. *Околенова Т.М., Лаптев Г.Ю., Большаков В.Н., Никонов И.Н.* Микробиологический баланс в желудочно-кишечном тракте и продуктивность бройлеров при использовании в комбикормах пробиотика и фитобиотика // Материалы XVII Международной конференции ВНАП “Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве”. Сергиев Посад, 2012.
13. *Лаптев Г.Ю., Никонов И.Н., Кряжевских Л., Егоров И.А.* T-RFLP-анализ микрофлоры кишечника — основа выбора рациона кормовых добавок для птицы // Птицеводство. 2009. № 9.
14. *Фисинин В.И., Сурай П.Ф.* Кишечный иммунитет у птиц: факты и размышления // Сельскохозяйственная биология. 2013. № 4.
15. *Фисинин В.И., Егоров И.А., Манукян В.А. и др.* Метагеномные исследования микрофлоры кишечника птицы — основа выбора кормовых добавок // Птица и птицепродукты. 2014. № 6.
16. *Грозина А.А.* Сравнительная оценка эффективности антибиотика и пробиотика при выращивании цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2014. № 6.
17. *Йылдырым Е.А., Ильина Л.А., Никонов И.Н. и др.* Оценка влияния комбикормов различной структуры на микрофлору кишечника бройлера // Птица и птицепродукты. 2014. № 6.
18. *Грозина А.А.* Состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта у цыплят-бройлеров при воздействии пробиотика и антибиотика (по данным T-RFLP-RT-PCR) // Сельскохозяйственная биология. 2014. № 6.
19. *Грозина А.А., Пронин В.В., Дюмин М.С.* Морфологическая оценка стенки кишечника цыплят кросса Кобб-500 на фоне применения антибиотика и пробиотика // Российский ветеринарный журнал. 2014. № 4.
20. *Фисинин В.И., Егоров И.А., Андрианова Е.Н., Воронин С.П.* Органические формы микроэлементов в кормлении цыплят-бройлеров и кур-несушек // Материалы XVII Международной конференции “Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве”. Сергиев Посад, 2012.
21. *Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В., Новоторов Е.Н.* Продуктивные и воспроизводительные качества кур промышленного и родительского стада при разных способах светодневного освещения // Материалы XVII Международной конференции “Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве”. Сергиев Посад, 2012.
22. *Джавадов Э.Д.* Новые инфекционные болезни птиц. Диагностика и профилактика // Международный ветеринарный конгресс. Конференция “Актуальные ветеринарные проблемы в промышленном птицеводстве”. М., 2013.

*После выступления докладчик ответил на вопросы.*

**Академик Р.В. Петров:** Делаются ли попытки создания чистопородных птиц? В этом случае можно будет “покопаться” в устойчивости к инфекциям.

**В.И. Фисинин:** Все отечественные кроссы созданы на основе скрещивания чистых линий. Сейчас мы имеем шесть чистых мясных линий птицы на племенном заводе “Смена”, шесть яичных линий на племенном заводе “Лабинский” в Краснодарском крае, восемь линий в Екатерин-

бурге и т.д. Главный постулат нашей работы — здоровая и резистентная птица с высоким иммунитетом.

**Академик М.В. Ургюмов:** Какие гены являются модифицированными? К какому физиологическому эффекту приводят модификации, и есть ли убедительные доказательства их негативного влияния на потребителя?

**Академик Н.А. Зиновьева:** Трансгенез не затрагивает вопросы производства продуктов питания. В птицеводстве наиболее эффективны традиционные способы получения мяса и яиц. Речь шла о курах как о биореакторах, то есть таких же биореакторах, какими являются бактериальные, дрожжевые эукариотические клетки. Это живой организм, производящий белки, поэтому и конечными продуктами являются не мясо и яйца, а белок, производимый птицей. Нет оснований считать, что этот белок вреден. Что касается генов, то в настоящее время разработана технология, которая позволяет с довольно высокой эффективностью получать трансгенную птицу. Технология была отработана на маркерных генах. Заменяя маркерный ген любым другим геном, мы сможем производить любой белок. Используемые до сегодняшнего времени конструкции генов позволяли нам синтезировать белки во всех органах и тканях птицы, что может быть не совсем оптимально для белков, обладающих биологической активностью. Это может привести к тому, что птица окажется нежизнеспособной.

С помощью рекомбинантного вектора конструкции, которые обеспечивают ткань специфической экспрессией, доставляются непосредственно в эмбрион (в яйцо). Эта задача не решается только промотором овальбумина, так как экспрессия в данном случае очень низкая (в генетике промотор — последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как стартовая площадка для начала специфической, или осмысленной, транскрипции). Мы комбинируем конструктивные вирусные промоторы и промоторы овальбумина, чтобы достичь золотой середины, то есть синтез становится высоким, рентабельным, но при этом специфичным.

**Академик Р.И. Нигматулин:** Как российское птицеводство обеспечено различными компонентами кормов?

**В.И. Фисинин:** Если говорить о зерновой части рациона птицы, то мы располагаем не только пшеницей. Был получен рекордный урожай кукурузы (11 млн. т), и впервые за долгие годы мы не покупали её за рубежом, а даже начали экспортировать. Также используется соевый шрот, но отечественной сои не хватает, поэтому мы работаем над новыми продуктами. В частности, мы используем молочнокислые пропионовые бактерии, которые перерабатывают послеспиртовую пивную дробину, в результате чего получается

гранулированный сухой продукт с содержанием протеина 38–42% (на уровне сои), его мы и будем вводить.

Существует острая проблема и для птицеводства, и для Минздрава РФ. В нашей стране полностью разрушена биологическая промышленность, у нас нет своего производства витаминов и микроэлементов. Всё закупается за рубежом. Премиксы и комбикорма дорожают, а при нынешнем курсе валют это, естественно, сказывается на стоимости конечной продукции. Комбикорма, в свою очередь, в структуре себестоимости составляют 70%. Однако есть замена зарубежной сои — белый люпин. В РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева был выведен сорт безалкалоидного люпина, и его стали выращивать в разных областях страны. Люпин содержит до 42–44% протеина, устойчив к засухе и переувлажнению. За последние 15 лет он значительно улучшил наше положение.

**Академик В.Е. Фортков:** Вы коснулись вопроса импортозамещения. Какая ситуация складывается сейчас и какие возможности мы имеем?

**В.И. Фисинин:** На сегодня доля импорта составляет всего 9%, и только потому, что при вступлении России в ВТО нас обязали приобрести 336 тыс. т замороженной продукции. Мы не направляем её на прилавки, она идёт исключительно на переработку.

Что касается чистых линий, то, по моему мнению, мы не должны жить изолированно. Существует определённая договорённость с иностранными птицеводческими предприятиями. Сейчас на базе “Смена” создаётся селекционно-генетический центр на основе отечественных кроссов, и крупнейшая голландская фирма готова войти в этот центр и предоставить свои чистые генетические линии, которые, к слову, хранятся не в Голландии, а в Бразилии. Таким образом происходит обмен генетическим материалом не только в птицеводстве, но и в свиноводстве и молочном животноводстве.

Мы полностью обеспечиваем Россию яйцом, экспортируем мясо и яйца в Монголию, которая перестала заниматься птицей (100% продукции поставляется из Иркутска и Омска). Помимо генофонда пород, мы на протяжении уже 30 лет сохраняем генофонд линий. Однако для продолжения этих работ требуется финансирование. Нам необходимы новые расширенные селекционно-генетические центры. Приведу пример: из 10 выращенных петухов мы оставляем одного производителя, в то время как крупнейшие западные фирмы отбирают одного из 300, то есть селекционный нажим в 30 раз больше, что позволяет получать выдающиеся результаты.

**Академик Г.А. Романенко:** В.И. Фисинину удалось показать эффективность комплексных ра-

бот, фундаментальных исследований, проводимых в наших институтах. Отечественные разработки должны внедряться и реализовываться и в пределах нашей страны, и за рубежом. Большинство проблем птицеводства было решено благодаря исследованиям РАСХН и РАН, немалую роль сыграло национальное объединение “Росптицесоюз”, которое взяло на себя ответственность за поддержку науки и внедрение результатов научной деятельности в производство.

В своё время перед учёными-птицеводами была поставлена задача получать от одной курицы два яйца в день. Проблема в данном случае состоит в том, что на формирование скорлупы нормального яйца не хватает кальция. В Японии и других странах широко применяются “бесскорлупные” яйца, то есть переработанные сухие и жидкие яичные продукты. В России тоже ведётся переработка яиц и их использование в кондитерской промышленности. Но для совершенствования технологий необходимы дополнительные финансовые вложения и современное оборудование.

Г.А. Романенко вернулся к обсуждению темы трансгенных животных и растений. По его мнению, решены далеко не все проблемы, связанные с подобными организмами. Он привёл следующий пример. Было изучено 28 поколений трансгенных перепелов. На первых порах результаты были весьма обнадеживающие: вес перепелиного яйца достигал 21 г вместо 10–12 г. Однако за 28 поколений эффект трансгенности значительно снизился. Подобная картина наблюдается и в животноводстве: в поволжском стаде трансгенных овец, которые давали молоко для медицинских целей, практически не осталось модифицированных животных. Исследования в этой области должны продолжаться, а следовательно, нужно финансирование. Зарубежные фирмы готовы сотрудничать с Россией в области разведения породы белогрудых цесарок (в зарубежных странах стоимость цесарки в 2–3 раза выше, чем обыкновенного бройлера). Г.А. Романенко также обратил внимание на необходимость поддержания отечественной ветеринарии, которая функционирует на мировом уровне, предотвращая крупные вспышки болезней животных в нашей стране.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

DOI: 10.7868/S0869587315090108

Отсутствие среднего поколения учёных и увеличивающийся отток молодёжи за рубеж, угроза потери преемственности и затухания деятельности целых научных школ заставляют академическое сообщество уделять всё больше внимания кадровым вопросам. Первостепенным среди них является вопрос о качестве школьного и вузовского образования, особенно в том, что касается соотношения универсального и узкоспециального содержания учебных курсов, согласованности школьных и университетских программ подготовки, учёта при подготовке выпускников текущей ситуации в той или иной области научных исследований, обеспечения профессиональной и социальной интеграции молодых учёных в научно-исследовательские коллективы. Авторы публикуемой статьи считают возможным рассмотреть решение этой проблемы, прибегнув к модели непрерывного трёхступенчатого образования (школа—вуз—научное учреждение), опираясь на собственный опыт по её реализации.

## РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК И СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

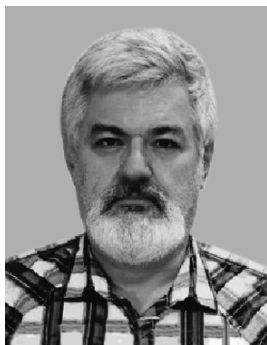
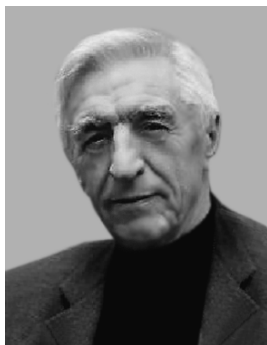
О.М. Нефёдов, И.В. Свитанько

**Место фундаментальной науки в образовательной системе.** Такая категория, как фундаментальность образования, не имеет строгого и однозначного определения (см., например, [1]). Фундаментальное образование, с одной стороны, универсально, с другой — подразумевается, что оно, являясь основой фундаментальной науки,

имеет глубокую специализацию и отвечает требованиям “конечного потребителя” — научного учреждения, в которое придёт работать будущий выпускник. Необходимость разделить вузовскую программу в соответствии с этими, в общем-то, противоречивыми требованиями и породила деление на бакалавриат и магистратуру или, упрощая, на базовое и специальное образование. Их соотношение аргументировано разбирается во многих работах, например, в [2–4].

Требование, чтобы выпускник владел глубокими познаниями в области узкоспециальных проблем, предполагает непосредственное участие конечного потребителя в подготовке молодого учёного. Что касается обеспечения универсальности подготовки и фундаментальности, а значит, и высокого качества получаемого образования, то они предполагают разработку вузом совместно с будущим работодателем программы ранней профориентации абитуриентов. Чем раньше будущий молодой учёный приобщится к подобной системе, тем лучше (хотя, конечно, следует избегать крайностей, которые, как известно, ни к чему хорошему не приводят). Оптимальным временем для начала подобной специализации школьника представляется период завершения в 9-м классе основного общего образования, то есть за 2–3 года до поступления в вуз, когда у ребят заметно ослабевает инфантильность и начинает формироваться здоровое честолюбие.

**Модель непрерывного образования и её реализация.** Фундаментальный вуз в системе непрерывного образования — медиатор между учебным за-



НЕФЁДОВ Олег Матвеевич — академик, заведующий кафедрой фундаментальных проблем химии химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, заведующий отделом химии нестабильных молекул и малых циклов Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, председатель Высшего химического колледжа РАН. СВИТАНЬКО Игорь Валентинович — заместитель председателя Высшего химического колледжа РАН, заведующий учебно-научным отделом Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН.

onfedov@ras.ru, svitanko@mail.ru

ведением среднего образования, программы которого должны полностью соответствовать требованиям вуза и отличаться углублённой подготовкой в нужной области науки, и научным учреждением, определяющим содержание собственно университетской программы подготовки специалиста. Такой вуз осуществляет шефство над школами, создаёт специализированные лицеи, базовые кафедры в научных институтах, совместные учебно-научные центры и т.д. Тем самым ликвидируется разрыв между тремя искусственно разделёнными стадиями образования и науки — школой, вузом и научным учреждением.

В то время как в нашей стране непрерывное образование уже существовало, за рубежом такая система подготовки оставалась практически неизвестной, по крайней мере, в части взаимодействия школы и вуза. Именно неформальные связи между школой и вузом составляли существенную часть потенциала советского школьного образования. Эти связи были как очными, так и заочными: заочные физико-техническая и математическая школы, через которые прошла большая часть российских учёных, зачитываемый до дыр журнал “Квант”, странички “Клуба юного химика” в журнале “Химия и жизнь”, олимпиады всех уровней, проводимые, как правило, сотрудниками вузов. Другую часть потенциала составляли (и продолжают составлять) учителя-энтузиасты. Стоит только вспомнить кружок по химии в Доме пионеров на Ленинских горах в Москве в середине 1970-х годов, где ученики третьих классов проводили занимательные опыты — без методических перекосов и в полном соответствии с возрастом. Через несколько лет эти ребята составили сборную Москвы на Всесоюзной олимпиаде по химии, а сегодня все они — состоявшиеся учёные.

Надо признать, что энтузиазм и изобретательность сохранились и в наши дни, хотя в других формах и под другими названиями. Тем не менее рыночные отношения существенно трансформировали подобную практику. Лозунг “Преподавателям нужно платить за работу со школьниками” формирует два направления дополнительного финансирования: изъятие денег непосредственно у родителей и добывание средств из других источников — таких как федеральный и местные бюджеты, грантовые организации, спонсоры.

Если Школа юного химика, организованная на химическом факультете МГУ в начале 1970-х годов замечательными учёными-преподавателями (С.С. Бердоновым, С.С. Чурановым и другими), имела полное право так называться, то сегодня аналогичную по форме подготовку школьников с оплатой в 20 тыс. руб. или больше за семестр иначе как “платными курсами” не назовёшь. Не потому, что эта подготовка по качеству хуже, чем раньше, но потому, что она — не для всех, а бесплатной альтернативы нет. (К слову, малый

мехмат МГУ, пестуя в пределах того же вуза на порядок больше школьников, платы за это с них не берёт.)

Ещё осталось достаточно энтузиастов, готовых работать с одарёнными школьниками бесплатно или почти бесплатно (по школьным почасовым расценкам). Таких преподавателей можно встретить в Московском химическом лицее (школа № 1303), где читают лекции научные сотрудники Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (ИОХ), Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН (ИНЭОС), Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН (ИОНХ). Наряду со школой № 1303 базой подготовки будущих сотрудников московских академических институтов химического профиля стала московская школа № 192, объявившая в 2011 г. набор в лицейский химический класс, а также школы № 171 и 174, в которых преподают специалисты из МГУ и Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева (РХТУ) соответственно. И в других городах школьное химическое образование остаётся на высоком уровне — на слуху победители всероссийских олимпиад из Казани, Вологды, Великого и Нижнего Новгорода, Воронежа и других городов. При этом вряд ли эти школьники платят за элитное образование.

*Реальная непрерывность образования* предполагает не просто шефство вуза над школой и научного учреждения над вузом, а три стадии подготовки специалиста под одним руководящим (контролирующим учебные программы) органом. Это означает, что все варятся в общем котле на всех трёх стадиях учебно-научного процесса. В такой парадигме в школе и университете преподают действующие учёные — сотрудники академических институтов, непосредственно причастные к производству нового знания. Программы отдельных учебных курсов представляют собой части единого целого: учебные курсы в вузе начинаются с тех разделов, которыми завершаются школьные программы, а специальное образование студент вуза получает на выпускающей кафедре в той организации, в которую он с большой вероятностью придёт работать после защиты диплома. Учёные, педагогические и методические советы пересекаются по составу. Наконец, действует единый попечительский совет, ведающий, в частности, дополнительным финансированием.

Необходимость ранней профориентации продиктована современными реалиями. Возраст наиболее активной научной деятельности молодого учёного сегодня приходится на 22–30 лет, что практически совпадает с пиком отъездов молодых специалистов за границу. Если, как это принято в традиционном вузе, студент начинает научную работу на 3–4-м курсе, то к защите диплома у него, во-первых, не успевают сформиро-



ваться взаимоотношения внутри научного коллектива, нет свободы выбора темы, а дипломную работу он, скорее всего, выполняет в соответствии с научными интересами руководителя-аспиранта; и, во-вторых, не складывается существенного собственного научного задела, который заключается в основном в количестве и качестве опубликованных статей. А когда нет задела, нет и мотивации к продолжению работы, к тому же ситуация осложняется хроническим безденежьем, характерным для российской науки в целом и Академии наук в частности. Поэтому студенты к моменту защиты диплома, как правило, успевают разослать десяток резюме в западные университеты, и даже если не получается уехать сразу после защиты, у выпускника уже складывается “чемоданное” мироощущение.

Бороться с создавшимся положением можно, способствуя более раннему вовлечению молодых людей в научную работу. Для этого действующие научные учреждения необходимо привлекать к образовательному процессу в школе. Подобным образом организована деятельность Высшего химического колледжа РАН (ВХК РАН), имеющего университетский уровень и функционирующего на правах факультета РХТУ им. Д.И. Менделеева. К моменту поступления в этот вуз выпускник предшествующего этапа непрерывного образования часто имеет публикации, дипломы победителя конкурсов научных работ российского либо международного уровня (Intel/ACS) – статистика Московского химического лицея. Имея такую базу, уже к 3-му курсу студент ВХК РАН без всякой спешки наработывает материал для хорошего диплома и увеличивает число публикаций, часто венчая свои успехи ещё и победой в конкурсе уровня международного Менделеевского конкурса студенческих научных работ. Если посмотреть результаты Менделеевских конкурсов (на сайте химфака МГУ), то можно увидеть, что все победители работают в своих лабораториях со школы или с 1-го курса вуза. К защите диплома такой студент подходит, обладая хорошим заделом для кандидатской диссертации, со средним показателем 4 статьи в ведущих научных журналах (данные ВХК РАН 2014 г.), тогда как рекордное значение – 17 статей на диплом (2000 г., в синтетической работе И.А. Стениной, выполненной в ИОНХ РАН). Срок защиты диссертации после защиты диплома – от 1 года 5 месяцев до средних 2 лет 5 месяцев. Добавим к перечисленному Золотые медали с премиями РАН за лучшие научные работы (отдельно их получают студенты и молодые учёные, всего у ВХК РАН 12 таких медалей за период 2001–2014 гг.). Думаем, что большинству химических вузов далеко до подобных показателей.

Результат – смещение начала цикла эффективной научной работы на возраст 19–20 лет, а

пика базового накопления научных результатов – на возраст 23–25 лет. Следовательно, вопрос о поиске работы за границей теряет характер животрепещуще-сиюминутного и его решение откладывается как минимум до защиты кандидатской диссертации. Очевидно, что такая учебно-научная система вносит большой вклад в решение проблемы “утечки умов”. Кроме того, стирание границ между средним, высшим образованием и фундаментальной наукой всегда было и остаётся способом поднять как престиж школьного и вузовского образования, так и уровень научной работы. Наконец, ранняя профориентация позволяет несколько нивелировать последствия безденежья на начальных этапах профессионального пути молодого учёного – его раньше начинают включать в гранты.

В результате вовлечения научных сотрудников и преподавателей в школьный учебный процесс получаем студентов – выпускников предметных лицеев, выделяющихся на общем фоне высоким начальным уровнем подготовки, как теоретической, так и практической. При наличии у них соответствующей мотивации они становятся костяком курса. Практика показывает, что таких должно быть минимум 50%. Отсюда чёткая зависимость масштабов участия вуза и академического института в школьном процессе. Если набор на факультет составляет 30 человек, достаточно одного-двух химических лицеев на большой город; если речь идёт о большом вузе, где ежегодный приём достигает 200 и более человек, необходимо значительно большее количество предметных учреждений среднего образования высокого уровня по всей стране (см., например, [5]).

При организации предметных курсов на всех этапах нужно следовать обозначенному выше принципу пролонгированности. Конечно, повторы в вузе будут, но уже на более высоком уровне, и насколько этот уровень будет выше, определяется школьным образованием. Если в группе 50% студентов понимают, о чём им рассказывает преподаватель, больших проблем не возникает. Но когда перед преподавателем обезличенная группа студентов с разным объёмом и качеством базовых знаний, приходится начинать преподавание курса с нуля. На это накладываются трудности варьирования программного наполнения в большом вузе: накопленный базовый материал лекций фиксирован в бесчисленном количестве документов на годы (хорошо, если не на десятилетия). В такой ситуации вуз обеспечивает вариативность образования созданием специальных кафедр и факультетов либо простым дроблением общего потока на несколько специальных групп разной направленности и сложности, в которых предмет-специализация и связанные с ним дисциплины преподаются иначе, чем в неспециализированных группах. При этом логично предпо-

ложить, что тематику курсовых, дипломных и прочих исследований определяет тот, кто получит студентов специализированной группы, в нашем случае — академический институт или кафедра вуза соответствующей направленности.

**Организационные вопросы.** В 1990 г. Российской академия наук, не удовлетворённая уровнем подготовки выпускников химических вузов, совместно с Госкомитетом по народному образованию СССР организовала собственную систему подготовки химиков в виде уже упоминавшегося Высшего химического колледжа РАН при РХТУ им. Д.И. Менделеева. В 1991 г. появился Высший колледж наук о материалах (позже — факультет наук о материалах МГУ) и ещё несколько подобных систем подготовки по различным направлениям. Ведущие московские академические научные школы по химии все эти годы пополнялись в основном выпускниками таких факультетов.

Большинство преподавателей любого вуза чётко понимает, что без реальной, а не декларируемой интеграции фундаментального вуза с научными учреждениями этот вуз либо работает на себя (на собственную аспирантуру), либо оказывает гуманитарную помощь западным университетам. Поэтому в 2008 г. на химфаке МГУ была организована спецгруппа РАН (гр. 109–609), что позволило поставить с головы на ноги отношения (некоммерческие по определению) лучшего вуза страны и невузовских исполнителей фундаментальных исследований в лице институтов Российской академии наук. Наполнение учебных программ и планов определяется базовой специализацией химфака МГУ и пожеланиями институтов, участвующих в подготовке и распределении студентов группы. Группа имеет доступ к материальным возможностям Академии наук — инфраструктуре, библиотекам, помещениям и, самое главное, обеспечена преподавателями, которых немало в стенах институтов и которые являются активно работающими учёными-практиками. Сопровождение группы на всём протяжении обучения производится кафедрой фундаментальных проблем химии химфака МГУ, тесно связанной с академическими институтами. Получилась “выпускающая кафедра наоборот”, поскольку обычно вузы организуют подобные кафедры в академических институтах.

Базовыми институтами как для ВХК РАН, так и для академической группы химфака являются ИОХ РАН, ИНЭОС РАН, ИОНХ РАН, Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина, Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля и ряд других. В них проводятся практические работы, курсовые и дипломные исследования. Для научной работы академической группы химфака МГУ и ВХК РАН изначально был выделен специальный день, а сама научная работа является предметом учебного

плана. Таким образом, с учётом предшествующей научной работы в предметном лице обеспечивается непрерывность научных исследований. В идеале в вузе не должно быть учебных практикумов, пусть даже методически выверенных, научные результаты которых никому не интересны, поскольку в этом случае у студентов может возникнуть пренебрежение к исследовательской работе. Экспериментальные работы в ВХК РАН в основном состоят из синтезов, необходимых для собственных исследований студентов. Требования к составу и наполнению этих практических работ обусловлены методическими рекомендациями, которые заранее доводятся до научного руководителя, а само выполнение тщательно контролируется. Тем самым ликвидируется приборное отставание студенческого практикума, а работа автоматически обеспечивается необходимым методическим сопровождением и индивидуальным контролем, чего часто нет в традиционном вузе.

В результате в Российской академии наук мы имеем систему непрерывного химического образования. На схеме представлено, как академия в лице химических институтов взаимодействует с вузами и школами. Сама система не является каким-то пионерским нововведением, математики и физики давно организуют подобные учебно-научные ассоциации в разных регионах России. Курирование академическими учёными учебного процесса с 9-го класса и до защиты кандидатской диссертации — тоже не изобретение химиков. Нам важно показать не принципиальное новаторство, а возможность реализации описанной модели в реалиях сегодняшнего дня усилиями научных и образовательных учреждений, при фактическом неформальном участии Департамента образования г. Москвы и его методических структур, благодаря инициативе (по крайней мере, на начальной стадии) отдельных учителей, студентов, преподавателей и научных сотрудников. Только при таком подходе удастся достигать видимых эффектов — преодолевать “утечку умов” и создавать нормальные отношения между существующими учебными и научными структурами.

**Научное учреждение в роли образовательного центра.** Возьмём типичную химическую лабораторию. Возраст научных сотрудников — в среднем более 50 лет. Студенты в такой лаборатории отстоят на 2–3 возрастные ступени от позиции научного руководителя, и им просто неинтересно в ней работать. Необходимы промежуточные ступени в виде относительно молодого кандидата наук, на худой конец — аспиранта, а лучше — присутствие и первого, и второго. Очень важно связать старшее поколение с научной молодёжью, обеспечив преемственность поколений. Пример оптимистичного развития событий — один из отделов ИОХ РАН. Все поколения на месте: акаде-

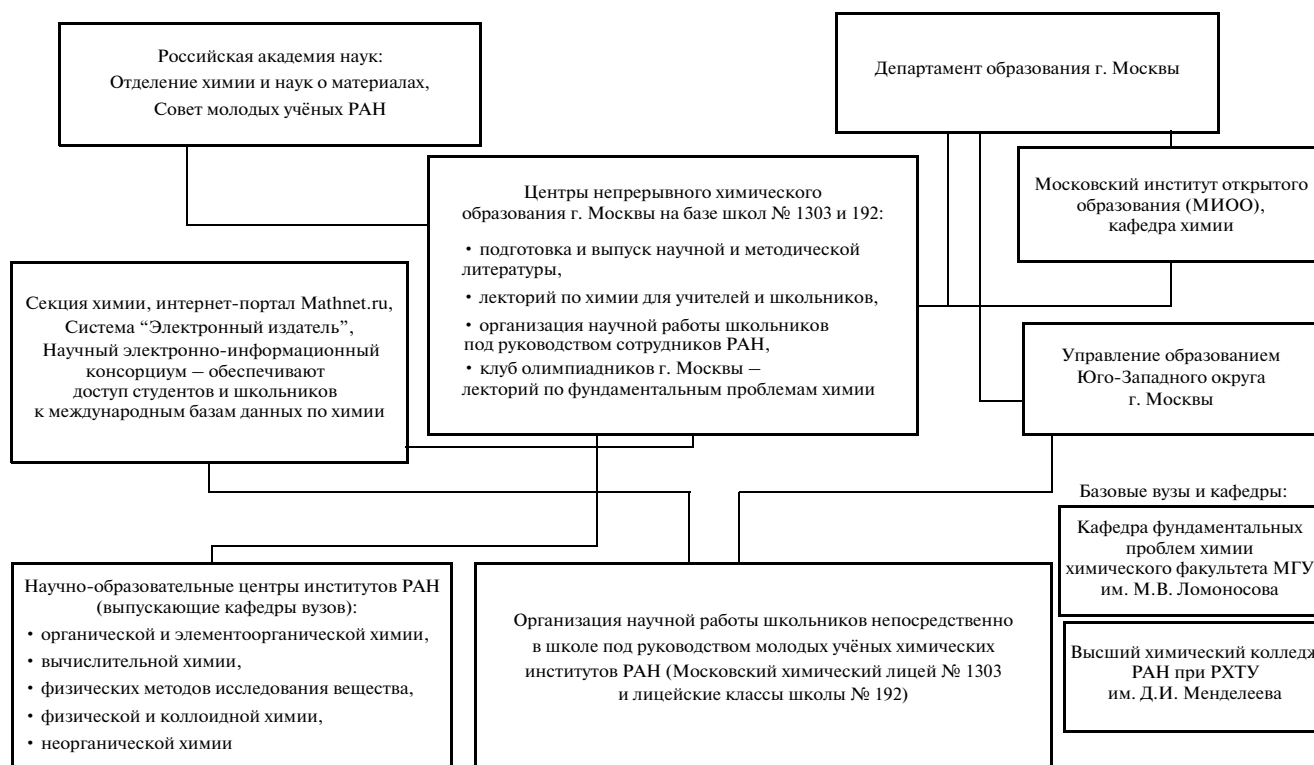


Схема организации совместной работы Российской академии наук и образовательных структур в области непрерывного химического образования в г. Москве

мик В.А. Тартаковский, профессор С.Л. Иоффе, молодые доктора и кандидаты, большое число дипломников, студентов младших курсов и школьников Московского химического лицея и школы № 192 г. Москвы. Выпускники лицея читают в своей alma mater лекции, так же как выпускники ВХК РАН и профессора институтов преподают в ВХК РАН. Такова классическая “лестница” поколений, которую совсем не просто выстроить в академическом институте. Но без неё нет пополнения научных школ, и не деньги играют тут первостепенную роль, а организация процесса, наполнение научно-мотивационной составляющей. Поэтому в академических институтах уделяют сегодня всё большее внимание молодёжной политике.

Упомянутые выше научные достижения студентов и выпускников ВХК РАН являются естественным следствием описанной системы непрерывного образования, обеспечивающей реальные научные достижения молодого учёного в 23–25-летнем возрасте как результат его 5–7-летних исследований.

Логика процесса подсказывает, что следующим шагом на пути организации с участием РАН различных структур в рамках среднего и высшего образования должно быть создание на их основе

единого академического университета (как минимум, в области естественных наук). Ежегодно выпуск такого университета в 50–70 студентов по каждому направлению науки было бы вполне достаточно для решения проблемы сохранения и развития фундаментальных научных школ.

Структура Академии наук идеально соответствует структуре такого учебного заведения: Президиум РАН — аналог ректората, тематические отделения РАН соответствуют факультетам университета, академические институты по охвату научной тематики близки к понятию “кафедра”. Научно-образовательные центры и центры общего пользования часто даже лучше, чем традиционные вузы, справляются с практической частью учебного процесса, оборудование и преподавательский ресурс имеются, а подготовка студента будет индивидуальной по определению.

Предложение создать академический университет в Москве чревато обвинениями в пренебрежении интересами регионов; поэтому отметим, что химиков, химических вузов и исследовательских институтов высшего класса в Казани, Уфе, Санкт-Петербурге, Новосибирске, Томске, Екатеринбурге и других городах больше, чем в Москве, и они отличаются намного более активными интеграционными процессами. Кроме то-

го, при размещении центрального координирующего органа академического университета в Москве за территориальными отделениями РАН могут быть закреплены распределённые факультеты. Бюджет такого университета необязательно должен быть общим, а значит, существующие академические учебные заведения или факультеты вузов могут не менять форму регистрации и иметь разные источники доходов. Мировая практика даёт много примеров образовательных учреждений, имеющих подобную горизонтальную юридическую структуру. Наконец, полагаем, что у такого университета будет достаточно оснований получить статус федерального исследовательского.

Авторы выражают благодарность профессору Н.Е. Кузьменко (химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова) за ценные замечания по теме статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Садовничий В.А.* Высшая школа России: традиции и современность. Материалы комиссии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова по академическим вопросам за 2001–2002 гг. Сборник научно-методических докладов / Под ред. В.И. Трухина, К.В. Показеева. М.: Изд-во МГУ, 2003.
2. Образование, которое мы можем потерять / Под ред. В.А. Садовничего. М.: Изд-во МГУ; Институт компьютерных исследований, 2003.
3. *Колесников В.И., Круглов Ю.Г., Олесьюк Е.В.* Русская модель высшего образования в свете Великой Победы // Педагогика. 2005. № 3.
4. *Лунин В.В., Шевельков В.Ф., Кузьменко Н.Е., Рыжова О.Н.* Фундаментальное университетское образование для химиков: бакалавриат и магистратура или специалитет? // Вести Московского университета. Педагогическое образование. 2008. № 4.
5. *Нефёдов О.М., Ярославцев А.Б., Свитанько И.В.* Высшее химическое образование и Российская академия наук // Современные тенденции развития химического образования: интеграционные процессы / Под ред. В.В. Лунина. М.: Изд-во МГУ, 2008.

## ИЗ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ

DOI: 10.7868/S0869587315080319

Выявление и классификация различных типов знания по сей день остаётся актуальной задачей. Авторы сосредоточивают своё внимание на неявном типе знания, которое представляет огромный интерес с точки зрения выяснения механизмов познания, а значит, и возможности уменьшения ошибочных и ложных результатов когнитивной деятельности. Авторы публикуемой статьи определяют сущность неявного знания и его разновидности, используя целый ряд методологических подходов, суммируя и критически осмысливая результаты, полученные другими исследователями.

## НЕЯВНОЕ ЗНАНИЕ: ОППОЗИЦИОННЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ТИПОЛОГИЗАЦИЯ

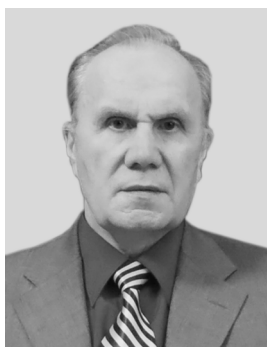
А.С. Сигов, В.Я. Цветков

Термин “неявное знание” был предложен британским философом М. Полани в конце 1950-х годов [1]. В то время сформулированная им концепция была значительным шагом вперёд на пути понимания многообразия форм знания, но сегодня она нуждается в дополнении, а результаты последующих исследований и появившиеся теории — в обобщении. Одна из задач настоящей статьи заключается в проведении такого обобщения в отношении различных типов неявного знания и причин его возникновения. Однако прежде всего необходимо выделить предмет нашего исследования и его основные характеристики, для чего будет использован оппозиционный логический анализ.

**Неявное знание как оппозиционная переменная.** Оппозиционный логический анализ (ОЛА) не следует путать с оппозиционным анализом в лингвистике. Оппозиционному логическому анализу предшествует структурный анализ, ориентированный на выявление логических единиц, и качественный анализ, ориентированный на отнесение этих единиц к одной категории. Такие единицы находятся между собой в отношении категориальной эквивалентности.

Основу ОЛА составляют оппозиционные переменные [2, 3], связанные между собой парадигматическим отношением “или”. Если члены оппозиции семантически равноправны, отношение между оппозиционными переменными определяют как эквивалентную оппозицию.

Разъясним условие категориальной эквивалентности членов оппозиционной пары. Среди оппозиционных единиц достаточно часто встречаются единицы, образованные через отрицание [4]. Например, переменная “точка на плоскости” даёт оппозицию “не точка на плоскости”. Точка на плоскости описывается алгебраически функцией двух переменных и геометрически — точкой. Это категория “точечный объект”. Оппозиция “не точка на плоскости” может описывать точку на криволинейной поверхности, и тогда мы снова имеем дело с категорией точечных объектов — доминирующий элемент переменной сохранился, изменились только его атрибуты. Оппозиция в данном случае трактуется как “точка не на плоскости”. Оппозиция “не точка на плоскости” может также описывать “не точку”, следствием чего будет нарушение категориальной эквивалентности: другие категориальные объекты, например, шар, гипербола или парабола, то есть другие категориальные объекты.



СИГОВ Александр Сергеевич — академик, президент, Московского государственного университета информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА). ЦВЕТКОВ Виктор Яковлевич — доктор технических наук, профессор НИУ “Высшая школа экономики”.

rector@mirea.ru; cvj7@mail.ru

Исследование неявного знания [5] приводит к оппозиционной паре “неявные знания — явные знания” [6]. Взяв в качестве исходной единицы “знание”, получаем ещё две оппозиционные пары: “знание — незнание” и “знание — не знание”. Третья пара в отличие от первой и второй не удовлетворяет условию категориальной эквивалентности и не может быть объектом ОЛА. К настоящему времени удалось выделить различные виды и типы знаний, и для дальнейшего анализа мы будем использовать их дихотомическое разложение на оппозиционные пары (рис.) [7].

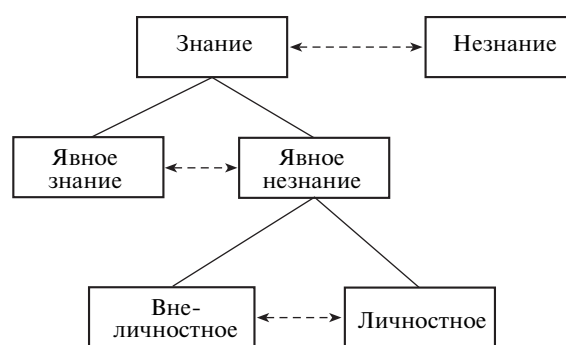
Неявные знания занимают промежуточное положение между знанием и незнанием. Целью познавательной деятельности человека является получение явного знания, а неявное служит для этого основой [5]. Например, предпосылочное знание, близкое по своим характеристикам к неявному знанию, на основе когнитивных процессов позволяет получить “апостериорное”, то есть явное, знание [8].

Анализ оппозиционной пары “явное знание — неявное знание” даёт возможность выявлять сходства и различия между этими видами знания, а значит, позволяет получить более точное определение интересующего нас феномена. С позиций системного подхода явное знание является: формализованным, целостным, интерпретируемым, логически организованным, достоверным, коммуникативным, а в плане своих когнитивных характеристик — обозримым, воспринимаемым, понимаемым и интерпретируемым [9].

Формализованность явного знания состоит в том, что оно может быть выражено и передаваться посредством естественного или специального информационного языка, существовать в виде текстов, описываться аналитическими выражениями. Будучи эксплицидным, то есть выраженным в понятиях и суждениях, оно тем самым носит объективный характер. Такое знание должно быть представлено в результатах научных исследований.

Явное знание — целостностное, поскольку всегда выступает в качестве совокупности знаний, достаточных для того, чтобы служить средством решения некоторой задачи или группы задач. Расчленение такой совокупности создаёт фрагментарное знание, с помощью которого решение задачи невозможно. Таким образом, целостность знания подразумевает эмерджентность, несводимость свойств совокупности, а точнее, системы, к свойствам её частей.

Интерпретируемость явного знания заключается в его доступности для интерпретации разными субъектами (при условии, что они имеют равный интеллектуальный уровень) без использования дополнительных средств, а свойство логической организации подразумевает, что знание этого типа логически последовательно и от-



Оппозиционные пары различных видов знания

дельные его части или фрагменты не противоречат друг другу. Коммуникативность явного знания означает принципиальную возможность его передачи, в том числе от одного субъекта другому.

Когнитивные свойства явного знания связаны с субъективным человеческим восприятием и ограниченными способностями человека по восприятию информации [9] и являются качественными порядковыми переменными. Если знание не обозримо, то оно не воспринимаемо и не интерпретируемо; если обозримо, но не воспринимаемо, то его нельзя понять и интерпретировать, а при условии, что оно обозримо, воспринимаемо и доступно для понимания, возможны случаи, когда его нельзя интерпретировать. Таким образом, только совокупность этих свойств определяет знание как явное с точки зрения его когнитивных характеристик, поэтому оно представляет собой не просто целостную конструкцию, но конструкцию, объединённую свойством порядка.

В итоге мы получаем два ракурса рассмотрения явного знания — во-первых, как системы и, во-вторых, через призму его когнитивных характеристик. При этом явное знание с позиций системного подхода предстаёт совокупностью, допускающей коммутативность своих элементов, тогда как когнитивный феномен требует отношения порядка и запрещает коммутативность составляющих его элементов. Эти два определения дополняют друг друга и служат основой анализа неявного знания.

В целом можно заключить, что явные знания не связаны или слабо связаны с субъектом, поэтому сразу опознаются, легко передаются и усваиваются, а потеря свойств системности переводит явное знание в неявное. Когнитивные свойства знания определяют различие между явными и неявными знаниями на уровне дидактических принципов: явные отвечают принципам естественности, доходчивости, понятности, доступности, наглядности, неявные — не всегда естественны, не доходчивы, непонятны, часто бывают недоступны, ненаглядны. Другими словами, по

дидактическим признакам свойства неявного знания образуют оппозиционные пары свойствам явного знания [10].

**Явное и неявное знание и проблема кодификации.** Своей популяризацией концепция и понятие неявного знания обязаны японскому учёному И. Нонаке [11]. Он предложил одну из наиболее широко цитируемых теорий в области управления знаниями — модель SECI (Socialization, Externalization, Combination, Internalization — социализация, экстернализация, комбинация, интернализация). Она позволяет представить по спирали процессы управления знаниями на основе взаимодействия между явным и неявным знанием. Социализация означает переход от неявного к неявному знанию (например, обмен знаниями с учётом накопленного опыта), экстернализация — переход от неявного к явному знанию (публикация представлений, что делает их доступными), комбинация — переход от явного к явному знанию (изготовление прототипов, развитие идей в публикациях и т.д.), интернационализация — переход от явного к неявному знанию (когда явное знание становится частью знаний индивидуума и средством создания нового неявного знания). Такое развитие по спирали способствует приращению знания и развитию отношений между явным и неявным знанием. Работы Нонаки повысили интерес к проблеме неявного знания со стороны разных специалистов — психологов, философов, экономистов, специалистов в области управления, искусственного интеллекта и информатики, сделав её междисциплинарной и существенно способствовав её исследованию.

Следующим этапом стало рассмотрение вопроса о кодификации неявного знания, предпринятое профессором Маастрихтского университета Р. Коуэном и его соавторами [12]. Концепция Коуэна строится на различении неартикулируемого (неявного) знания и полностью кодифицированного (формализованного) явного знания. Обобщением этих исследований, пусть и с определённой натяжкой, можно считать работу К. Кимбла [5]. Недостатком подходов Кимбла и Коуэна является то, что в качестве критерия явного и эксплицитного знания они выбирают его кодификацию, интерпретируемую ими на основе подхода К. Шеннона. Однако Шеннон не занимался знанием и не описывал его, предложенная им кодификация — это формализация передаваемого сообщения в технических системах безотносительно к его смысловому содержанию. Кроме того, кодификация — частный случай формализации и не всегда описывает явное знание. Например, шифрованное информационное сообщение или программа для компьютера в машинных кодах являются кодифицированными информационными объектами, но вместе с тем для большинства людей не выступают в качестве явного зна-

ния, то есть такого, которое может быть передано от одного человека другому и не требует для своего понимания дополнительной обработки.

Кимбл и Коуэн ссылаются на позднюю работу К. Шеннона и У. Уивера [13], относимую рядом специалистов к теории информации. Однако в этой работе о знании даже не упоминается, а сами авторы чётко разграничивают три уровня проблемы коммуникации — технический, семантический и эффективности, выделяя, соответственно, три вопроса [13, с. 4]:

- как возможна точная передача информационных единиц сообщений с помощью символов связи?
- как посредством символов связи передать нужный смысл?
- насколько эффективным является используемый канал связи?

В работе [13] семантическая проблема не решается, а за вычетом смыслового значения передаваемых символов ни о каких знаниях речь идти не может. Единственное знание, которым занимался Шеннон, — знание о коммуникации и каналах связи. Поэтому подход Кимбла и Коуэна [4, 12], основанный на отождествлении явного знания с кодифицированным (по Шеннону) знанием, нельзя считать корректным.

**Типология неявного знания и факторы его формирования.** Неявные знания делятся на две категории: личностные и внеличностные (см. рис.). Характеристику внеличностных неявных знаний можно получить путём создания оппозиционных пар у характеристик явного знания как системы. Это не формализованные, не интерпретируемые, не целостные (фрагментарные), логически не организованные (противоречивые), правдоподобные, неявного представления, кодифицированные не на естественном языке знания.

Правдоподобные знания могут быть как достоверными (в этом случае они становятся явными), так и недостоверными, но в любом случае правдоподобное знание требует дополнительного анализа или проверки на достоверность. Кодифицированные не на естественном языке неявные знания иногда определяют термином “скрытое знание” — вид знания, широко применяемый в криптографии и стеганографии.

Субъективизированные (личностные) неявные знания обнаруживаются на уровне когнитивной системы отдельного индивида, на уровне его сознания, но остаются невидимыми для других и поэтому непередаваемыми. В зависимости от формы представления, от способностей субъекта, их воспринимающего, и субъекта, пытающегося их передать, различают мировоззренческое, паралингвистическое, условно интерпретируемое, эмпирическое, кодифицированное субъектным ко-

дом, явно не воспринимаемое, специализированное знание.

Эмпирическое неявное знание включает такие виды знания, как периферийное, фоновое, глубинное, неартикулированное, которые существуют на уровне имплицитных состояний индивидуального сознания. Вместе с тем эти виды знания могут трактоваться как неявные только при условии уточнения их определений, то есть необходимо дополнительно связывать каждый из перечисленных видов знания с неявным знанием.

В результате развития исследований в области искусственного интеллекта, в частности экспертных систем, явное и неявное знания получили интерпретацию в качестве артикулируемых и неартикулируемых. Артикулируемая часть знания видима и относительно легко поддаётся превращению в информацию, которая является удобным средством передачи знаний. Так, она может быть передана от преподавателя к ученику с помощью учебных текстов и графических изображений, заранее подготовленных и хранящихся на каком-либо носителе, например, на бумаге, магнитном или оптическом диске. Неартикулируемая часть знания представляет собой неосознанный, личностный компонент знания, то, что принято называть опытом, интуицией и т.п. Она охватывает умения, навыки, интуитивные образы и другие формы личностного опыта, которые невозможно непосредственно передать от одного человека другому. Такие знания могут быть “добыты” субъектом лишь в ходе самостоятельной деятельности по решению практических задач. Эта часть знаний включает паралингвистические единицы [14].

К термину “неявное знание” близок термин “имплицитное знание”, введённый для различения неявного знания и подсознательных или бессознательных состояний индивидуального сознания.

Ещё один частично синонимичный термин — “предпосылочное знание”, значение которого определяется тем, что оно способствует развитию познания на основе накопления и использования опыта. В сфере информационных технологий такое свойство моделей называют ресурсностью [15], поэтому представляется целесообразным использовать для описания предпосылочного знания ресурсные информационные модели. Вместе с тем предпосылочное знание реализуется в форме как явного, так и неявного знания, поэтому его нельзя отождествлять только с неявным знанием. В математике предпосылочное знание — часто неявная форма в виде условий и постановки задачи, на основе которой получается эксплицитная форма представления знания при корректном решении задачи.

Как следует из вышесказанного, неявное знание имеет много форм представления. Сообразно

этому многообразны и причины формирования неявных знаний, относящиеся к различным факторам среды, в частности социальной, и жизнедеятельности субъекта. Это даёт основание рассматривать формы неявного знания и причины его появления как независимую совокупность характеристик такого знания.

М. Полани в качестве причины появления неявного знания указывал на имеющиеся у специалистов знания, которые не всегда формализуются или формализуются лишь частично. Подобные неформализованные знания существуют как неявные, не оформленные логически или посредством естественного языка компоненты сознания специалиста. Такие знания относятся к личностному неявному знанию и могут характеризоваться по-разному. Воплощаются они в умении экспериментировать, проводить диагностику, в мастерстве владения теоретическими методами и т.д. Личностное неявное знание включается в различную деятельность и часто определяет так называемый интеллектуальный капитал отдельной личности или квалифицированного персонала.

“Неявность” знания может характеризоваться неопределённостью, меру которой, в свою очередь, можно оценить через энтропию. Развитие этого подхода привело Р.Г. Болбакова к понятию “когнитив-энтропия”, отражающему неопределённость познания, обусловленного несовершенством его механизма [16]. Этот термин обозначает количественную оценку энтропии когнитивного информационного поля и позволяет выделить особый тип неявного знания — энтропийное неявное знание, вызванное множественностью вероятностных состояний результатов познания. Наряду с неопределённостью процесса познания как такового субъект вносит неопределённость своими действиями при измерениях, наблюдениях и анализе. Такая неопределённость может рассматриваться как “антропозэнтропия” [17].

Ещё один фактор формирования неявных знаний выделяет в своих работах американский социолог М. Малкей [18]. Научное знание, отмечает он, будучи явным, должно удовлетворять жёстким внеличностным критериям и быть независимым от субъективных факторов. Однако такие критерии не являются постоянными и стабильными. Непостоянство обусловлено развитием науки и выработкой новых критериев знания. Так возникают неявные знания высокоинтеллектуальных индивидов или учёных, опережающих своё время, которые могут выступать в качестве “неявных критериев адекватности” нового знания, формирующих определённый контекст для его интерпретации. Таким образом, мы получаем ещё одну разновидность неявного знания, которую можно классифицировать как осознаваемые малоформализуемые неявные знания.



Рассмотрение неявного знания с аксиологической точки зрения вскрывает его зависимость от ценностных ориентаций индивида, в том числе фактора мировоззренческих установок [18]. Так порождается мировоззренческое неявное знание.

Одним из методов выделения неявного знания может считаться коррелятивный анализ. Он изначально предполагает наличие неявного знания, выраженного в скрытых связях или отношениях. Этот подход позволяет оценить возможные неявные связи качественно и количественно. На основе оценок появляется возможность построения новых объективных показателей и характеристик, то есть получения явного знания. По существу, таким образом производится анализ параметров моделей на предмет нахождения возможных новых параметров. Этот вид неявного знания можно назвать коррелятивным неявным знанием.

Явные и неявные формы знания могут различаться внутри систем знаний, объединённых по какому-то критерию. Так, особой разновидностью знания является пространственное, которым долгое время занимались в рамках исследований по искусственному интеллекту [19]. Сегодня к этим исследованиям подключаются специалисты в области геоинформатики, что обусловлено развитием наук о Земле [20]. Одним из специфических механизмов, описывающих неявные пространственные знания и связывающих явные и неявные пространственные знания, является геореференция [21].

Изучение проблемы сложности позволяет выделять сложностное неявное знание, возникновение которого обусловлено тем, что сложные по своему объёму, структуре, связям и другим параметрам модели теряют свойства восприимчивости и обозримости, хотя и содержат знание [22]. Поэтому подобное знание идентифицируется в качестве неявного и объективизируется после применения различных методов анализа и обработки, в частности метода редукции.

Очевидно, что детальное изучение причин формирования, типологии и характеристик неявного знания открывает возможность для создания механизмов его перевода в явное знание и тем самым ведёт к прогрессу научного познания. Особое значение имеют исследования неявного знания в рамках когнитивной науки, проливающие свет на неизвестные доселе особенности человеческого мышления и его психофизические предпосылки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Полани М. Личностное знание. На пути к посткристической философии / Под ред. Лекторского В.А. и Аршинова В.И. М.: Прогресс, 1985.
2. Tsvetkov V. Ya. Opposition Variables as a Tool of Qualitative Analysis // *World Applied Sciences Journal*. 2014. № 11.
3. Ожерельева Т.А. Развитие методов тестирования // *Перспективы науки и образования*. 2013. № 6.
4. Нариньяни А.С. Инженерия знаний и НЕ-факторы // *Новости искусственного интеллекта*. 2004. Вып. 2.
5. Kimble C. Knowledge management, codification and tacit knowledge // *Information Research*. 2013. № 2.
6. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // *Современные наукоёмкие технологии*. 2008. № 1.
7. Tsvetkov V. Ya. Dichotomous Systemic Analysis // *Life Science Journal*. 2014. № 11.
8. Дмитриевская И.В. Феномен понимания и предпосылочное знание // *Философские науки*. 2003. № 9.
9. Цветков В.Я. Когнитивные аспекты построения виртуальных образовательных моделей // *Интеграция образования*. 2014. № 3.
10. Цветков В.Я. Неявное знание и его разновидности // *Вестник Мордовского университета*. 2014. № 3.
11. Nonaka I. A dynamic theory of organizational knowledge creation // *Organization Science*. 1994. V. 5. P. 14–37.
12. Cowan R., David P.A., Foray D. The explicit economics of knowledge codification and tacitness // *Industrial and Corporate Change*. 2000. V. 9. P. 211–253.
13. Shannon C.E., Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana: The University of Illinois Press, 1964.
14. Цветков В.Я. Паралингвистические информационные единицы в образовании // *Перспективы науки и образования*. 2013. № 4.
15. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы // *Геодезия и аэрофотосъёмка*. 2005. № 3.
16. Болбаков Р.Г. Открытые образовательные макромедиа системы и когнитив-энтропия // *Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции “Развивающие информационные технологии в образовании: использование учебных материалов нового поколения в образовательном процессе” (“ИТО-Томск-2010”)*. Томск: НОУ “Открытый молодёжный университет”, 2010.
17. Цветков В.Я., Воинов А.И. Управление и антропо-энтропия // *Современные наукоёмкие технологии*. 2008. № 5.
18. Малкей М. Наука и социология знания. М.: Прогресс, 1983.
19. Kuipers B. Modeling Spatial Knowledge // *Cognitive Science*. 1978. № 2.
20. Цветков В.Я. Пространственные знания // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2013. № 7.
21. Майоров А.А., Цветков В.Я. Геореференция как применение пространственных отношений в геоинформатике // *Геодезия и аэрофотосъёмка*. 2012. № 3.
22. Ожерельева Т.А. Сложность информационных ресурсов // *Современные наукоёмкие технологии*. 2014. № 4.

DOI: 10.7868/S0869587315050023

В статье анализируются угрозы национальной идентичности населения многих государств мира в условиях современной глобализации. Эти угрозы инспирируются не только рядом современных интеллектуальных течений, но и объективным формированием массовой мультикультурной среды, расширение которой вызвано действием институтов неолиберальной глобальной экономики и распространением информационных технологий, связавших человечество анонимными системами власти. Противостоять символическому насилию масс-культуры “глобального потребителя”, полагает автор, способна продуманная государственная политика, сочетающая традицию и современность при сохранении национальной идентичности.

## НАЦИОНАЛЬНАЯ ИДЕНТИЧНОСТЬ В ГЛОБАЛИЗИРУЮЩЕМСЯ МИРЕ

Ю.Д. Гранин

История последних десятилетий, отмеченная финансово-экономической, политической и культурной глобализацией человечества, поставила народы многих стран перед проблемой сохранения прежних и поиска новых идентичностей. Почти повсюду, отмечает С. Хантингтон, люди задаются вопросом, что у них общего с согражданами и чем они отличаются от других народов. Японцы никак не могут решить, относятся ли они к Азии (вследствие географического положения островов, истории и культуры) или к западной цивилизации, с которой их связывают экономическое процветание, демократия и современный технический уровень. Иранцев нередко называют “народом в поисках идентичности”. Теми же поисками увлечена Южная Африка, а Китай ведёт борьбу за национальную идентичность с Тайванем. В Сирии и в Бразилии также налицо кризис идентичности [1, с. 34, 35]. Такой же кризис, продолжает Хантингтон, переживают Алжир, Германия, Турция, Мексика, Великобритания. В итоге почти повсеместно, не исключая США и России, идёт процесс фрагментации национальной идентичности, которой “пришлось уступить место

идентичностям субнациональным, групповым и религиозным” из-за открытости границ и роста миграционных потоков, способствовавших образованию в пределах национальных государств инокультурных диаспор, не желающих интегрироваться в национальную культуру [1, с. 36].

Не оспаривая общего вывода об угрозах политическому и культурному единству состоявшихся наций, которые несут современная модернизация и глобализация, подчеркну: национальная идентичность, конечно, может утрачивать свою значимость, но вряд ли она способна, как полагает Хантингтон, дробиться на составляющие. В современной литературе представлено множество типологий и классификаций идентичности. Их подразделяют на “индивидуальные” и “групповые”, “позитивные” и “негативные”, “локальные” и “надлокальные”, “фундаментальные” и “релятивные”. В качестве фундаментальных признаются расовые, этнические, национальные и цивилизационные идентичности, связанные с антропологическими, языковыми, культурными и религиозными различиями людей.

Каждый индивид является носителем комплекса многочисленных, иерархически связанных идентичностей, часть из которых актуализируется вместе с изменением географического, политического и социокультурного пространства его жизни. Но поскольку процедуры индивидуальной идентификации осуществляются в чувственно-эмоциональной и когнитивной формах, включая в себя мысленное отнесение к той или иной группе, содержание полученного в акте самосознания ответа на вопрос “Кто Я (Мы)?” в полной мере зависит от ценностно-оценочных представлений и знаний о “Них” “Других”. В конечном счёте идентичности представляют собой индивидуальные и групповые конструкты — вер-



ГРАНИН Юрий Дмитриевич — доктор философских наук, ведущий научный сотрудник Института философии РАН. [maily-granin@mail.ru](mailto:maily-granin@mail.ru)

бализованные результаты отнесения к “воображённым общностям” (Б. Андерсон), определяемые, в свою очередь, предшествующим воспитанием, образовательным и культурным багажом и наличествующим в данный момент окружением: политическими ландшафтами, информационными и культурными пространствами, в которые индивиды и группы вынужденно помещены и в которых они существуют.

Поэтому главные угрозы национальной идентичности в эпоху глобальных трансформаций исходят не только от потока инокультурных мигрантов, этнокультурного и политического сепаратизма. В современном мире интеллектуальные, политические и культурные вызовы национальной идентичности идут от целенаправленно развивающегося глобального экономического, политического и информационно-культурного (символического) “насилия”, властно формирующего новые — транснациональные (культурные и политические) идентичности и реанимирующего старые, архаичные (субнациональные, мифопоэтические, религиозные) идентификации. Их сочетания в индивидах и группах весьма причудливы, экзотичны и разнообразны в той мере, в какой разнообразны экономические, политические и культурные параметры жизни государств и народов, включённых в глобализацию, — всемирно-исторический процесс, содержание которого требует концептуальных уточнений.

\* \* \*

Не вступая в полемику о содержании термина “глобализация”, по поводу которого до сих пор идут оживлённые дискуссии [2, с. 47–54], отмечу лишь одно принципиальное обстоятельство: всемирно-исторический характер этой мегатенденции к поэтапному — на протяжении столетий — объединению человечества в череде многих попыток организации общего пространства совместной жизни народов и государств на основе разных цивилизационных моделей развития<sup>1</sup>. Итогом таких попыток оказывались временное доминирование и распространение в пределах нескольких географических регионов одной из локальных цивилизаций, политической формой существования которых чаще всего была империя — мощнейшее политическое средство “переплавки” и ускорения интеграции лингвистически, религиозно и культурно разных элит и населения имперских территорий. Так, параллельно и сменяя друг друга в качестве лидеров, на просторах

Евразии формировались и развивались китайская, индийская, эллино-македонская, римская, арабо-мусульманская, западноевропейская и евро-атлантическая формы и векторы глобализации, соответствующие им полюсы регионального и межрегионального развития.

Ни одна из исторических попыток глобализации человечества не увенчалась полным триумфом. Но каждая способствовала экономическим, политическим и культурным трансформациям населяющих регионы социумов, увеличивала число и протяжённость транспортных, торгово-экономических, политических и информационно-культурных сетей и коммуникаций, содействовала переносу за пределы локальных территорий, регионов и континентов произведений литературы и искусства, техники и технологий, религиозных и светских идеологий, научных знаний и типов рациональности, норм и образцов экономической, политической и социальной жизни, распространению знаний и артефактов.

Наиболее масштабной и успешной оказалась выросшая из западноевропейской евро-атлантической форма глобализации. Она завершила процесс становления всемирной истории — превращения локальных историй первобытных и постпервобытных (кочевых и аграрно-ремесленных) обществ, политически оформленных в ранние государства и их аналоги, в региональную историю древних и средневековых этнических государств и империй, а затем и во всемирную историю наций, национальных государств и образованных ими колониальных империй, не только связавших человечество силою государственных форм территориального контроля, но и создавших новые “анонимные” системы власти — транснациональные организации и многонациональные корпорации.

Евро-атлантическая модель глобализации развивалась благодаря распространению в XVII–XIX столетиях новых форм и институтов экономического развития и формированию новых политических форм общежития и социальных общностей — национальных государств и наций [3]. По сути она представляла собой модернистский проект и была органически связана с идеалами Просвещения, гарантирующими оптимальное — национальное — устройство пространства совместной жизни лингвистически, конфессионально и культурно разных народов в Европе и за её пределами не на основе традиций, а на основе рационально сформированных общей памяти, общих ценностей и общей судьбы. Однако модернистский проект, с характерной для него верой во всемогущество человеческого разума в конце XIX в. был подточен нищестоемством, в первой половине XX в. подорван двумя мировыми войнами, тоталитаризмом и структурализмом и почти совсем разрушен во второй половине XX столетия культурным и философским постмодернизмом.

<sup>1</sup> В данном случае под цивилизационной моделью понимаются формы и институты политического, экономического, социального и культурно-духовного развития, самостоятельно выработанные народами (группой народов), заимствованные ими или навязанные им в процессе колонизаций и завоеваний.

\* \* \*

Постмодернизм, оформившийся в 1960-х годах в результате кризиса западных либеральных демократий, студенческих “революций” в Западной Европе, борьбы за права и свободы расовых меньшинств в США, с одной стороны, и деколонизации мира, — с другой, бросил интеллектуальный вызов не только национальной идентичности и национальным формам общежития. Под сомнение были поставлены интеллектуальные и культурные скрепы всей претендующей на глобальное господство евро-атлантической цивилизации — классическая наука с её пафосом рационального познания мира и презрением к религиозным догмам и суевериям и культура модерна с её вниманием к общечеловеческим ценностям и классическим образцам. В социальных науках упор был сделан на отказ от парадигмальных образцов естествознания, логоцентризм и равноправность дискурсов любого рода, а в культуре — на её плюрализацию, виртуализацию и визуализацию. Модернистской установке на искусственное выравнивание социокультурного пространства постмодерн противопоставляет якобы естественную плюралистичность последнего: растущее множество отдельных и вполне конкурентоспособных образований — картин мира, идеологий, мировоззрений, научных парадигм, политических, экономических и культурных практик, образов жизни и т.п. Тем самым в культурное пространство современного Запада возвратились, казалось бы, давно вытесненные из него архаичные дискурсы и практики — мифы, древние формы религиозных культов, алхимия, астрология, магия. Вырос интерес к противопоставляемой национальной расовой и этнической реальности, маргинальным объектам и ситуациям — языку, фольклору, быту, традициям и обычаям, безумию, порнографии, однополым бракам и сексуальному насилию.

В результате использования характерных для постмодернизма интеллектуальных стратегий децентрации и деконструкции разрушению подвергается выстроенное наукой в эпоху модерна западоецентричное (евро-атлантическое) представление о характере становления и эволюции всемирной истории, её разделение на политически, экономически и культурно “развитый” Центр (Запад) и догоняющие его “периферию” и “полупериферию”. В исторических и социальных науках появилось мощное интеллектуальное направление — реориентализма, объявившее о необходимости выхода за пределы абстрактного универсализма и “логики евро-атлантической современности” (отмеченной колониализмом и имперским различием) в пространство “глобальной истории”, “контр-” и “транс-” современности, позволяющее будто бы создавать не менее эффективные, чем евро-атлантические, теоретические проекты и модели

развития, постепенно ведущие, как считают, к нерепрессивной по отношению к “отставшим” народам глобализации.

В этой связи имеет смысл зафиксировать два наблюдения. Вряд ли кто-то усомнится, что в русле реориентализма/постмодернизма были достигнуты впечатляющие результаты. Парадигма “трансубъектности” Г. Ансальдуа, феномен “межсекционности” (связанный с пересечением и слиянием в опыте небелых женщин расовой дискриминации с гендерной, классовой и сексуальной), проанализированный афроамериканкой К. Креншоу, концепции “преодоления хюбриса нулевой точки” колумбийца С. Кастро-Гомеса и “трансмодерности” Э. Дусселя, концепция “ситуативных знаний и идентичностей” Д. Харрауэй, методология “порабощённых” Ч. Сандоваль и “игровая идентичность” М. Лугонес, концепция “реляционной этики и идентичности” сапатистов и плюралистическая герменевтика В. Миньоло — всё это, безусловно, расширило и обогатило пространство интеллектуального поиска.

Вместе с тем настораживает безоговорочное отрицание отечественными адептами постмодернистской философии и методологии модернистского дискурса. Они пишут о наличии в нём “европейских имперских категорий”, которые якобы “современная эпистемология вышвырнула как ненужные”, об отсутствии в нём “оригинальных мыслительных традиций, к которым можно было бы вернуться”, призывают к размежеванию с риторикой современности, к акту “эпистемологического неповиновения”. “Без этого шага, — пишет М.В. Глостанова, — деколонизация сознания и бытия окажется невозможной, и мы останемся в рамках внутренней оппозиции европоцентричным идеям современности” [4, с. 216]. Но вот если мы сделаем этот шаг, научившись “забывать всё то, чему нас учили прежде, освобождаясь от мыслительных программ, навязанных нам образованием, культурой, средой, отмеченной имперским разумом”, тогда изменятся “география и биография разума и знания, возникнет трансэпистемологическое взаимопроникновение и полилог”, которые будут способствовать созданию трансмодерного мира, где “не будет господствовать идея агона как смертельного соревнования” [4, с. 216, 217].

Неужели автор всерьёз полагает, что неравенство, дискриминация и борьба в современном мире вызываются только наличием “мыслительных программ”, отмеченных имперским разумом, отсутствием взаимопонимания и “полилога” между людьми, народами и государствами? Если так, то это типично модернистское утверждение просветительского толка. Миллиарды людей на Земле живут, не подозревая о “пограничном гносисе, связанном с плюритопической герменевтикой”. К кому же тогда обращены эти призы-

вы? К философам? Но если бы вдруг во главе всех правительств стали, не дай бог, философы, то и тогда полилог бы не состоялся в силу различия теоретических позиций и личных пристрастий.

Не вдаваясь в нюансы научных споров ориенталистов и реориенталистов, отмечу, что последние тяготеют к идее критического космополитизма, якобы преодолевающего “культурный империализм” евро-атлантической формы глобализации, историческими субъектами которой выступали и выступают ведущие национальные государства Запада и созданные при их покровительстве и поддержке крупнейшие транснациональные корпорации (ТНК). Поэтому нации и национальные государства объявляются устаревшими формами общежития. В этой оценке с ними солидарны объявляющие нации и национализм фиктивными теоретическими конструкциями Р. Брубейкер, Э. Гидденс, К. Вердери и другие представители европейского неоконструктивизма, неолиберальные политики и экономисты (К. Омаэ, Дж. Сорос, З. Бжезинский), многочисленные политологи и некоторые известные мыслители. Они доказывают, что национальная идентичность исчерпала свой исторический ресурс, и выстраивают “безнациональные” политические проекты грядущего “сетевого общества” (М. Кастельс), “мирового государства” (Т. Левит), “континентальных федераций” (А.Г. Дугин), “глобального гражданского общества” (Д. Дарендорф, Э. Гидденс), “глобального гражданства” (Ю. Хабермас, М. Эван), “общества множеств – рес-коммуны” (А. Негри, М. Хардт) или возглавляемой США “глобальной демократической империи” (Н. Фергюссон, П. Гречко).

В этом споре все точки над “i”, конечно, расставит будущее. Но интеллектуальные вызовы национальной идентичности в превращённой форме фиксируют некоторые объективные тенденции современной глобализации, сложившиеся благодаря формированию массовой мультикультурной среды существования, появление которой вызвано действием институтов неолиберальной глобальной экономики и распространением информационных технологий, связавших человечество анонимными системами власти. Этот вопрос заслуживает отдельного обсуждения.

\* \* \*

Попадая в пространство Интернета, других СМИ, в кино и театры, концерты и супермаркеты, удивляешься многообразию и эстетическому плюрализму предлагаемых культурных блюд. Здесь, как в слоёном пироге, причудливо смешаны стили и товары из разных стран мира, пластины вненациональной глобальной культуры, гибридные формы и вновь актуализированные локальные. Не следует, однако, забывать, что большая часть производства продуктов культуры подчине-

на логике рынка. А потому современная мультикультурная среда — вовсе не пространство свободы. При всём своём разнообразии, скорее, благодаря ему она является пространством управляемого потребления, контролируется ТНК, рыночными стратегиям которых плюралистичность культурной среды вполне соответствует. В качестве наиболее характерной формы мультикультурализма в условиях неолиберальной глобализации исследователи называют *экзотизацию* специфических культур. Экзотизация безопасна для глобального доминирования тем, что неолиберальный мультикультурализм создаёт обманчивую картину гармоничного разнообразия, не имеющую ничего общего с реальностью, не учитывающую подавления и неравенства, которые по-прежнему во многом определяют культурную ситуацию в мире. “Неолиберальный мультикультурализм не заинтересован в перераспределении власти и культурного влияния, но, напротив, отвлекает внимание от подобных вопросов путём коммерциализации мультикультуры и превращения её в товар” [5, с. 185].

Однако рыночная социокультурная стратегия экзотизации часто пробуксовывает, вызывая раздражение тех, кто озабочен сохранением общенациональной идентичности. В США овладение иммигрантом американской культурой и включение в жизнь общества всегда означало овладение английским языком. В современной мультикультурной ситуации американские патриоты бьют тревогу по поводу засилья в Америке “низших” по своему развитию иммигрантских культур и нежелания иммигрантов овладевать английским. Но без этого у иммигрантов всё равно нет шансов продвинуться в американском обществе. Все технологии ориентированы исключительно на английский язык. Неадаптированные иммигранты могут, разумеется, включаться в этнокриминальные структуры, но вряд ли именно это является для них “американской мечтой”. Ситуация глобального билингвизма, сложившаяся в условиях распространения западных информационных технологий, не нова. То же самое переживали этнические языки и диалекты в период формирования национальных государств. И здесь возможны разные стратегии поведения. Возможно, многим эффективной покажется японская: освоение экономических и политических стандартов жизни Запада на основе использования традиций, института семьи, национальных культуры и языка.

Чрезмерное мультикультурное разнообразие утомляет. Им заполнены СМИ и Интернет. Массовое сознание дезориентируется и сейчас больше соответствует теориям массового общества, чем в то время, когда эти теории создавались. З. Бауман прав, когда характеризует становящуюся глобальную цивилизацию как внешне фрагментированную, но по сути подконтрольную

[6, с. 178]. Как показал Ж. Бодрийяр, в условиях фрагментизации культуры гражданская и культурная идентификации осуществляются через потребление [7]. Н. Стивенсон уточняет принципиальное отличие культурной идентификации, присущее современной стадии глобализации: она идёт не через идеологическую мобилизацию и политическое участие, а через доступ к удовольствиям. Сам доступ контролируется, а потребитель получает во фрагментированной культурной среде специфическую идентичность, которая не является результатом его внутреннего развития, но сошла с конвейера, поставлена на поток. В свою очередь, растущая множественность самоидентификаций (религиозная, этническая, экологистская) снижает степень политической мобилизованности граждан, превращая их в демократически индивидуализированную массу. Массовая культура так или иначе находится в руках элиты и превращена в современный механизм символической интеграции, *формирующий новую идентичность глобального потребителя*, в которой сочетаются нивелировка и допущенная, более того, “изготовленная” мера своеобразия. Экономическая борьба становится всё в большей степени борьбой информационной, борьбой за сознание, отсюда стремление ТНК при помощи правительственных органов контролировать сбор и распространение информации. Свобода предпринимательства оборачивается насаждением определённых культурных моделей ради усвоения этих моделей потребителем и роста прибылей. В мире, где в экономике доминируют финансовые спекуляции, а в политике растёт манипулирование, в культуре будет преобладать потребление как образ жизни.

Социокультурная интеграция при воздействии государственных структур сопровождала глобализационные процессы всегда. Но сегодня “символическое насилие” получило новый импульс, более того, стало чем-то естественным, перешло на уровень фона, социальной атмосферы. Оказалось, что добиваться экономических успехов, воздействуя на сознание, эффективнее, чем трансформировать физический материал. Здесь и таятся социокультурные угрозы национальному государству как политической форме евро-атлантической цивилизации. Формирование идентичности от него ускользает. Интеграционные процессы по формированию глобальных транснациональных идентичностей идут в массовом сознании как через воздействие “информационного империализма”, так уже и через самоорганизацию. А со стихийной перестройкой сознания совладать весьма сложно. Этос эффективности, погони за успехом, престижем трансформирует наличные идентичности, “сегрегирует” их, по выражению З. Баумана [8, с. 101]. Эталоном выступает транснациональная идентичность глобальной буржуазии, которую тот же Бауман назвал космополитизмом

туриста. В результате социокультурное развитие человечества сегодня идёт как противостояние транскультурной идентичности идентичностям этнокультурной и гражданской, которые соотносятся с национальным государством [9, с. 77].

Каковы перспективы этого противостояния? Нивелляторский (выражение М.Е. Салтыкова-Щедрина) потенциал транснациональной и транскультурной идентичности невелик. Присущие этой идентичности меркантильность, стандартизация и общекультурная ограниченность не создают необходимого поля притяжения, которым в своё время обладали общенациональные идентичности национальных государств по отношению к этнолокальным идентичностям. Имперская мифология США, искажающая реальную историю страны, ещё более конструирует истории вымышленные, примитивные в силу своей вторичности: Голливуд с назойливостью творит имперский миф из заимствованных культурных образов. Для истинной империи, даже для национального государства, воздействующего на окраины, это не характерно. Они всегда были оригинальны в социокультурном отношении — это залог успеха. Отсутствием оригинальности объясняются такие черты голливудской мифологии, как агрессивность и перемещение событий в некую сверхреальность.

В этих условиях национальные культуры по-прежнему остаются мощным фактором мирового развития. Это не просто мультикультурализм, а позитивное многообразие. И здесь велико значение национального государства, которое должно “не только оборонять свою идентичность от культурной и псевдокультурной экспансии, но и способствовать реализации объективно возрастающего стремления народов к сохранению своеобразия и самобытности” [10, с. 18]. Примером позитивного сохранения культурной идентичности в условиях давления космополитической культуры стала, благодаря поддержке национального государства, французская культура. Национальным государствам, если они ответственно подходят к вопросам идентичности, необходимо осуществлять контроль за информационными потоками. В каком-то смысле этот контроль является защитой демократии, а работа правительства, направленная на укрепление у населения чувства единой судьбы и культуры, является одной из центральных задач. Отсюда важность культурной политики национального государства, по крайней мере, в отношении элитных образцов, символов национальной культуры. Зрелые национально-культурные идентичности приобретают непреходящую ценность в современном мире.

Перспективы социокультурного развития в условиях глобализации зависят от того, готова ли евро-атлантическая цивилизация к реальному межкультурному диалогу. Такой диалог становится сей-

час императивной необходимостью. Как справедливо считает Ю. Хабермас, поддержание национального в глобальной культуре имеет сегодня не угасающее, а, напротив, усиливающееся значение [11]. Рыночные формы общегития далеко не всегда способствуют продуктивному диалогу культур. В этих условиях нация-государство выполняет гуманистическую функцию сохранения социокультурной исторической памяти и социального пространства, где эта память “обитает” и воспроизводится в новых поколениях. Противоречивой формой взаимодействия национального и наднационального является формирование “европейской идентичности” в ходе реализации проекта единой Европы.

Говорить об общемировых формах идентичности пока рано, хотя в литературе активно обсуждается идущая ещё от Канта идея “глобального гражданства”. Особенно активно эту идею обосновывает Хабермас, исходя из своего гражданско-правового понимания нации [12]. М. Эван считает, что глобальное гражданство возможно по принципу автоматического его получения вместе с получением гражданства страны — члена ООН или же в форме индивидуального членства в ООН [13]. В отечественной литературе утверждается, что перемещения по миру должны быть урегулированы таким образом, чтобы комплекс прав и обязанностей индивида мог реализовываться независимо от его места пребывания, а гражданин мирового сообщества мог бы свободно осуществлять выбор этого места (М.В. Ильин). Но, думаю, в обозримом будущем появление “глобального гражданства” утопично. Реальная перспектива глобализации должна быть связана, скорее, со сложным взаимодействием наднационального, национального и локального уровней. Попытки реализации принципа глобального гражданства могут привести к непредсказуемым последствиям.

В условиях отсутствия блокового контроля многие этносы стремятся к независимости. История учит, что это обратимый процесс, и его приостановка может предохранить от многих социальных издержек. Провоцировать сепаратизм с помощью призрака глобального гражданства в условиях нестабильного мира крайне нежелательно. Если не все национальные государства полностью соответствуют этому названию, предпочтительнее предоставить им время и возможность для того, чтобы стать таковыми. Можно, конечно, пытаться “вырваться из западни национального”, как предлагает, например, У. Бек, и, “преодолевая националистический фанатизм”, создавать “сугубо конституционным, правовым путём наднациональные идентичность, культуру и государственные структуры”. Но вряд ли “обретение национальными государствами космополитического характера” станет “ответом на вызовы глобализации” [14, с. 56]. Сугубо правовой

подход к проблеме не учитывает общей логики глобализационного процесса, который представляет собой переход от политической к социокультурной интеграции человечества, способной реализоваться лишь во взаимном диалоге культур и цивилизаций. Перспективы и формы такого диалога ещё не ясны.

Но уже очевидна деформация культурной матрицы (культурного кода) евро-атлантической цивилизации, постепенно утрачивающей свой христианский характер. Свидетельством является усиливающийся тренд легализации саодомизма. Сегодня однополые браки легализованы в 16 странах мира, а также в некоторых штатах США и Мексики. Среди них протестантские Нидерланды, Бельгия, Канада, ЮАР, Норвегия, Швеция, Дания, Великобритания, Новая Зеландия; католические Испания, Португалия, Исландия, Мексика, Аргентина, Бразилия, Уругвай, Франция.

Но и это, увы, не всё. Современные европейские ценности включают толерантность к совсем диким (нецивилизованным) формам общественного бытия. Ведущие голландского молодёжного телешоу Proefkonijnen (“Подопытные свинки”) Деннис Сторм (Dennis Storm) и Валерио Зено (Valerio Zeno) в эфире своей телепередачи попробовали по кусочку мяса друг друга. Оба телеведущих перенесли перед эфиром небольшую операцию: у Сторма хирурги отрезали небольшой кусок плоти с ягодиц, а у Зено — с живота. После этого мясо было тщательно прожарено, и ведущие съели его в студии. Как пишет The Daily Mail, Сторм и Зено заявили, что в человечине “нет ничего особенного”, хотя и отказались комментировать вкус мяса. Вопрос о том, какова на вкус человеческая плоть, стал темой для премьерного выпуска передачи, а также широкого обсуждения в форумах<sup>2</sup>.

Подобные перформансы и креативы, а именно этим оправдываются инициаторы, по сути являются пошловатым приучением Запада к толерантности по отношению не только к каннибализму, но и к нарушению других фундаментальных цивилизационных табу. Таким абсолютным табу практически во всех культурах являлся инцест. Однако в ЕС уже началось обсуждение его легализации<sup>3</sup>. Некоторые европейские политики открыто — в прессе и на ТВ — представляют инцест как европейскую “гендерную норму”. При этом по аналогии с “гомофобией” предлагается ввести понятие “инцестофобии”, за проявления которой следует наказывать. В некоторых странах Европейского союза обсуждают и легализацию педофилии. К этому стоит добавить специфические программы обязательного раннего сексуального просвещения, которые широко обсуждались общественностью.

<sup>2</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=IzS6mrdYPI0>

<sup>3</sup> <http://www.odnako.org/blogs/o-legalizacii-incesta/>

О ближайших и отдаленных последствиях такой политики уже не “заката”, а “самоубийства” Европы предпочитают не думать. Но зато активно навязывают “западные ценности” всему миру.

Пока символическому насилию евро-атлантической формы глобализации наиболее успешно противостоит китайско-конфуцианская цивилизация, хорошо сочетающая традицию и современность. Метанарратив, который окончательно примиряет традицию и западную “современность” в данном культурном ареале, — “это, безусловно, *идея национального успеха* — не марксизм—маоизм и не либеральная демократия, а именно такая специфичная форма национализма послужила залогом того, что традиционные и современные институты достаточно гармонично работают в одном направлении” [15, с. 38].

На этом фоне перспективы России как особой локальной цивилизации, так и не преодолевшей противостояние западников и славянофилов, но фактически отказавшейся от поиска собственной национальной идеи, совсем не радужны. Евро-атлантические ценности и институты в массовом сознании остаются чем-то необязательным и условным, а многие собственные традиции сведены к этнографически рудиментарному состоянию. Они объединены сегодня по принципу “абсурдной дополнительности”, а не в рамках долговременного проекта строительства национального государства, об отсутствии которого приходится только сожалеть. Если массовая культура современной Японии представляет собой “кентаврическое образование”, в котором западные и национальные ценности соединены на основе общественного консенсуса, то в России такое согласие отсутствует не только в обществе, но и в политическом классе. Свидетельство тому — наше телевидение. Формально государство взяло под контроль важнейшие эфирные каналы. Но почему тогда в сетке вещания ОРТ, ВГТРК, ТВ Центра, НТВ и ТНТ продолжают преобладать американские боевики, низкопробные сериалы и многочисленные ток-шоу и реалити-шоу? Почему с телеэкранов льются высосанные из пальца сенсации и скандалы, пропагандируются “мистические истории”, “битвы экстрасенсов”, “Х-версии” и другая псевдонаучная чушь?

Рационально объяснить это можно как минимум двумя причинами: либо госструктуры, имеющие контрольные пакеты акций в указанных телекомпаниях, не контролируют произведённый ими телеконтент, либо он их вполне устраивает, поскольку соответствует их культурному багажу. Последнее было бы абсурдно, если бы не опыт последних российских модернизаций (реформ в сфере образования и науки). Это закономерно в обществе, которое переживает культурный кризис, где сформированное ранее научное мировоззрение и рациональное мышление целенаправленно заменяется мифами самого разного толка и

лженаукой. Итогом стало изменение системы координат массового сознания, в иерархии ценностей которого наука оказалась в самом низу пирамиды. Неслучайно протесты учёных против поспешной “реформы” РАН не были поддержаны не только народом, но и вузовскими преподавателями. О политических и иных “элитах” даже не хочется говорить: они утратили навыки понимания сложной структуры и значимости социальных функций науки.

В итоге символическая система общества с размытой национальной идентичностью оказывается уязвимой в настоящих и грядущих культурных сражениях стремительно глобализирующегося мира. Вызывает тревогу, что российская культура—цивилизация вступает в эти сражения по сути символически обезоруженной, в своей деконструированной незащитной “телесности” (А.С. Панарин). Перспективы такого “обезоруженного” общества перед вызовами чужих агрессивных символических систем выглядят достаточно сомнительными.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Хантингтон С. Кто мы? Вызовы американской национальной идентичности. М.: АСТ, Транзиткнига, 2004.
2. Гранин Ю.Д. Глобализация и национальные формы глобальных стратегий // Вестник РАН. 2014. № 3.
3. Гранин Ю.Д. Станет ли Россия “национальным государством”? // Вопросы философии. 2011. № 1.
4. Глостанова М.В. Человек в современном мире: проблемы множественной идентичности // Вопросы социальной теории. Научный альманах. 2010. Т. IV. Человек в поисках идентичности. М.: РУДН, 2010.
5. Глобализация и мультикультурализм. М.: РГГУ, 2005.
6. Бауман З. Индивидуализированное общество. М.: Праксис, 2002.
7. Бодрийяр Ж. Общество потребления. М.: Республика, Культурная революция, 2006.
8. Бауман З. Глобализация. Последствия для человека и общества. М.: Весь Мир, 2004.
9. Журавский А.В., Садов О.В., Фетисов А.В. Субъекты миропорядка XXI века // Глобализация и столкновение идентичностей. М.: Центр этнорелигиозных и политических исследований РАГС, 2003.
10. Галкин А.А. Национальное государство в изменившихся условиях // Транснациональные процессы: XXI век. М.: Современная экономика и право, 2004.
11. Хабермас Ю. Политические работы. М.: Праксис, 2005.
12. Хабермас Ю. Вовлечение Другого. Очерки политической теории. СПб.: Наука, 2001.
13. Evan W.M. Identification with the human species: A challenge for the twenty-first century // Human relations. 1997. V. 50. № 8.
14. Бек У. Трансформация политики и государства в эпоху глобализации // Свободная мысль. 2004. № 7.
15. Кармадонов О.А. Эффект отсутствия: культурно-цивилизационная специфика // Вопросы философии. 2008. № 2.



DOI: 10.7868/S0869587315090054

Автор исследует генезис ключевых понятий теории общества знаний — их происхождение, взаимосвязь, изначальное содержание и проблемы датировки. Дана экспликация основных положений теории общества знаний, возникших в 1940–1960-х годах. Показано, что концепция общества знаний возникла раньше, чем теоретические разработки в области информационного и постиндустриального общества.

## ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ ОБЩЕСТВА ЗНАНИЙ

А.О. Карпов

После выхода статьи «“Товаризация” образования против общества знаний» [1] автор получил немало откликов по поводу происхождения, взаимосвязи, изначального содержания и времени возникновения понятий “общество знаний”, “индустрия знаний”, “экономика знаний” и т.д. Все эти понятия принадлежат концептуальному ядру теории общества знаний, однако в научной литературе имеются весьма существенные расхождения в их трактовке, выдвигаются различные версии, содержатся противоречивые и неточные сведения. Пришлось обратиться к первоисточникам и провести весьма трудоёмкое исследование, результаты которого изложены в настоящей статье. Автор надеется, что она будет полезна как с точки зрения установления истины относительно генезиса теории общества знаний, так и для понимания того, в какой исторической точке социального развития находится сейчас наше общество.

Возникновение системы понятий, описывающих общество знаний, связано с именами двух

крупнейших учёных — Питера Друкера<sup>1</sup> и Фрица Махлупа. Друкеру принадлежит решающая роль в создании теории общества знаний, которая стала итогом его 25-летней исследовательской программы. В его трудах, вышедших в 1940–1960-х годах, разрабатываются социально-философская и экономическая концепции, объясняющие суть понятия “общество знаний”. Введение в научный оборот терминов “общество знаний” (knowledge society) и “экономика знаний” (knowledge economy) я отношу к 1968 г., когда вышла книга Друкера “Эпоха разрыва: ориентиры для нашего быстро меняющегося общества”. Часть 4 этой книги так и называется — “Общество знаний”, а глава 12, входящая в эту часть, — “Экономика знаний” [2, р. 245–355]. Н. Стер пишет, что «Друкер был первым, кто конкретно упоминает “общество знаний”» [3, р. 10 (Note 2)].

В декабре того же года в сборнике “Индикаторы социальных изменений” выходит работа Д. Белла “Измерение знаний и технологий”, содержащая раздел “Структура общества знаний” (в 1973 г. этот раздел перекочевал в его книгу “Грядущее постиндустриальное общество”). В публикациях Белла термин “общество знаний” используется в качестве характеристики постиндустриального общества [4, р. 198–201].



КАРПОВ Александр Олегович — кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана.

a.o.karpov@gmail.ru

<sup>1</sup> В русскоязычном дискурсе используются два варианта произношения и написания фамилии Drucker — как Друкер и как Дракер. Специалисты по лингвистике, любезно проконсультировавшие автора, указывают, что вариант Друкер это традиционное европейское произношение, основанное, вероятно, на происхождении учёного (он австриец). Между тем современные российские источники после середины 1990-х годов употребляют второй, то есть американский вариант прочтения. Возможно, это лингвистическая тенденция к американизации научного дискурса, характерная для России. В данной статье используется исторически сложившееся европейское произношение — Друкер.

Книга Махлупа “Производство и распространение знаний в США” (1962) представляет собой первое обширное статистическое исследование того, что он назвал индустрией знаний (knowledge industry). Некоторые российские и зарубежные исследователи полагают, что в этой книге Махлуп ввёл термин “экономика знаний” [5, р. 5; 6, с. 450]. Между тем в ней отсутствует словосочетание “knowledge economy”. В этом и последующих своих трудах Махлуп анализирует именно индустрию знаний, то есть производственную часть экономики. Я не нашёл термин “экономика знаний” и производные от него, включая “индустрию знаний”, и в более ранних работах Друкера, в том числе в книге “Эффективный руководитель” (1967), на счёт которой высказывается мнение, что здесь впервые был использован данный термин [7, с. 105].

Введение идеи и термина “общество знаний” часто приписывают американскому политологу Р. Лейну: в публикации 1966 г. он рассматривал гипотетическую модель снижения значения политики и идеологии в условиях интенсивного роста науки и образования в современном ему обществе [8]. Так поступают, например, Белл [4, р. 162; 9, р. 176] и ряд других специалистов [10, р. 10; 7, с. 98]<sup>2</sup>. Однако Лейн использует термин “knowledgeable society”, а не “knowledge society”. Кроме того, сочетание слов “knowledgeable” и “society” встречается до выхода статьи Лейна в упомянутой выше книге Махлупа [12, р. 123], на которую неоднократно ссылается и сам Лейн. Друкер употребляет термин “knowledgeable” достаточно часто и задолго до публикации Лейна, например в книге “Ориентиры будущего” (1957) [13, р. 54, 146].

Понятие “knowledgeable society” можно перевести как “знающее общество” (другие варианты перевода — общество, обладающее знаниями, общество интеллектуальное, умное, сведущее, информированное и т.д.). Знающее общество, по мнению Лейна, характеризуется наличием большого объёма знаний и количества людей, делающих бизнес на знаниях. Он даёт определение пяти видам деятельности, которыми члены этого общества занимаются больше, чем другими. Суммировать его весьма расплывчатое описание

можно кратко: поиск знаний, получение знаний из знаний, использование знаний, ресурсное обеспечение этих процессов и логическая рационализация мышления [8, р. 650]. Лейн настаивал на исключительно эпистемологическом характере данной им дефиниции, определяющей свойство индивидуального мышления быть в состоянии “узнавания” (knowing), оставляя в большей степени за кадром социальную систему, экономику и культуру [8, р. 649–652]. По сути дела, Лейн предпринимает попытку экстраполяции свойств индивидуального мышления на систему организации и функционирования общества. С моей точки зрения, делать подобные выводы об устройстве системы производства знаний и общества — почти то же самое, что пытаться определить организацию продовольственной индустрии, опираясь на свойства пищеварительной системы.

Именно в основополагающих работах Друкера и пионерском труде Махлупа формулируется идея и разворачивается концепция нового общества — общества знаний. С этим огромным исследовательским массивом несколько предложений из статьи Лейна просто не могут быть поставлены в один ряд. Кроме того, Друкер даёт характеристику нового общества под углом зрения производящей роли знаний значительно раньше Лейна.

Дж. Б. Рул и Я. Безен рассматривают заявления Лейна в русле утопических идей А. Сен-Симона. Они говорят, что “радикальные идеи Лейна не более чем артикуляция широко распространённого в 1960-х годах просвещенческого воззрения об отношениях между экспертным знанием и управлением (властью)”. Их утопизм базируется на убеждении, что “самые, казалось бы, неразрешимые социальные дилеммы могут быть решены путём предоставления достоверной информации”. Сегодня огромные инвестиции в информацию идут на поддержку деятельности, которая отнюдь не способствует, как полагал Лейн, “хорошей осведомлённости” и обеспечению рационального и аналитического мышления. “Современные роли информации — от рекламы до порнографии и чистого развлечения — имеют целью посредством себя запутать, парализовать или просто отвлечь человеческое мышление” [14, р. 321, 322, 330].

В наши дни в научном, общественном и политическом дискурсах термины “общество знаний” и “знающее общество” часто употребляются в принципиально разных смыслах. В первом случае акцентируется производящая роль знаний в экономике и социальной сфере, во втором — доступность образования. Термин “знающее общество” активно используется в политических кругах развивающихся стран. Например, на выборах в Филадельфию летом 2014 г. политики говорили, что построение “знающего общества” основывается на политической повестке дня и предполагает “бесплатное обучение в системе начального, среднего и высшего образования” [15].

<sup>2</sup> Стер первоначально тоже придерживался последовательности приоритетов, заданной указанными выше публикациями Белла. В своей книге “Общество знаний” (1994) он упоминает статью Лейна, однако, в отличие от Белла, лишь акцентирует использование концепта “knowledgeable society” в связи с “растущей актуальностью научного знания для общества” и прямо не приписывает Лейну приоритет в выдвижении идеи и термина “общество знаний”. Далее, обращаясь к книге “Эпоха разрыва”, Стер пишет, что Друкер «также употребляет термин “общество знаний”» [11, р. 5], и это не вписывается в логику его изложения. В 1999 г., Стер отдаёт приоритет в научном использовании термина “общество знаний” Друкеру.

Развитие представлений об обществе знаний связано также с формированием социально-философских концепций информационного и постиндустриального общества.

Попытки измерить рост информационного общества предпринимались в Японии с начала 1960-х годов [16, с. 16]. В 1963 г. понятие информационной индустрии рассматривается в статье японского историка и антрополога Т. Умесао [17]. В 1970-е годы концепт “информационная экономика” исследует в докторской диссертации М.У. Порат, а результаты публикует в девятинадцатом труде, вышедшем в 1977 г. [18].

По мнению В.Л. Иноземцева, термин “информационное общество” введён почти одновременно Умесао и Махлупом [19, с. 20, 21, 39]. Умесао не является автором этого термина. А в книге “Производство и распространение знаний в США”, на которую обычно ссылаются, Махлуп нигде не использует термин “информационное общество” (information society). Более того, он настаивает на применении для характеристики нового социального состояния термина “знание”, а не “информация”, предпочитая «использовать, когда это возможно, слово “знание” для обычного значения термина “информация”». Этой позиции он придерживается вплоть до последнего в своей жизни фундаментального многотомного труда “Знание: его создание, распространение и экономическое значение” (1980–1984). Слово “информация” Махлуп употребляет лишь во вспомогательном значении — как характеристику отдельных элементов индустрии знаний [12, р. 8, 14, 207, 295].

Фундаментальная интенция концепции индустрии знаний Махлупа есть производство знаний, что требует отнесения её к теории общества знаний, а не к теории информационного общества. Данный тезис подтверждает использование Махлупом базисного понятия теории общества знаний — “работники, производящие знания” (knowledge-producing workers) [12, р. 12, 383, 392], которое использует Друкер в форме “работник знаний” (knowledge worker).

Развёрнутое социально-философское исследование общества знаний (включая экономику знаний) первым предпринял Друкер. Уже «в работе “Будущее индустриального человека” (1942) чётко показано, что индустриальное общество <середины XX в.> структурно отличается от общества XIX и начала XX столетия, оно имеет другие вызовы, другие ценности, другие возможности» [20, р. 11]. В 1940–1960-х годах Друкер выдвигает концептуальные положения, которые сформировали основу теории общества знаний и стали ориентиром для исследователей. Системообразующую роль при этом играет понятие “работник знаний”.

Друкер пишет, что он “был первым, кто увидел работу знания (knowledge work) и работника зна-

ний (knowledge worker)”. Термин “работник знаний” он использует в эпилоге 1962 г. к книге “Новое общество”, вышедшей в 1950 г., где говорит об особом назначении работника знаний. Этот работник, скажет он позже, в 1993 г., “стал центром общества в последующие 10–15 лет”. В упомянутой книге, по словам Друкера, он даёт “систематический, органический анализ — как теоретический, так и практический — <современного ему> индустриального общества, его составных элементов, его основных институтов, его социальных характеристик, его проблем и его будущего”; он “пытается поставить человека в этот социальный контекст” [21, р. xi, xii, 357]. Именно из этой интенции возникает его “работник знаний”.

В научной литературе встречается утверждение, что Друкер ввёл термин “работник знаний” в работе “Ориентиры будущего” (1957)<sup>3</sup>. Я не нашёл этого термина в данной работе, зато в ней встречается словосочетание “обладающий знаниями человек” (knowledgeable man), а также “люди/человек знаний” (men/man of knowledge)<sup>4</sup>. Возникновение новых представлений о необходимых качествах работника Друкер относит к 1942 г., когда вышла его книга “Будущее индустриального человека” [21, р. xi], причём её ключевые главы, как он отмечает, были написаны в 1940 г. [20, р. 11].

Работник знаний более, чем работник физического труда, нуждается в менеджерском видении, полагает Друкер. “Его новые навыки не являются навыками ручного труда, хотя их использование может быть названо механическим. Они являются в основном интеллектуальными навыками, в их числе — знание инженерных принципов, черчения, математических разделов, технологии производства и т.д.”. Таким образом, новые умения работника есть “технические и теоретические — знание принципов и процессов”, а также социальные умения, в частности, организации работы в группе. «Новое “умение” требует способности увидеть, понять и даже создать модель, что по определению является творческой способностью почти художественного порядка». Основой новой работы “является скорее интеллектуальная способность, чем мастерство” [21, р. 23, 43, 184, 357].

Важно понимать, что термин “работник знаний” не является эквивалентом термина “работник умственного труда”, хотя очень часто и неуместно переводится именно так. Друкер пишет, что высококвалифицированные работники при обслуживании авиационной техники будущего,

<sup>3</sup> Д.В. Ефременко, ссылаясь на книгу “Ориентиры будущего”, пишет, что Друкер ввёл этот термин в 1959 г. [22, с. 67]. Я использую издание, в выходных данных которого сказано “Originally published in 1957 by Harper&Row, Publishers”.

<sup>4</sup> Термин “человек знаний” использовал ещё в 1940 г. Ф. Заннекский в книге “Социальная роль человека знаний” (“The Social Role of the Man of Knowledge”).

“работая... руками, будут применять знания, а не навыки. Руководства, диаграммы и тексты будут значить для них не меньше, чем значат для кустаря традиционные ручные инструменты”. Я привожу эту выдержку из перевода на русский язык книги Друкера “Эпоха разрыва”, в котором произведена упомянутая выше терминологическая подмена [23, с. 229, 230]. В предшествующем этой цитате тексте Друкер говорит именно о рабочих знаниях (knowledge worker) [2, р. 250, 251]. Ясно, что работа авиационных техников никак не может быть отнесена к сфере умственного труда. Это труд, в основе которого лежат теоретические знания, имеющие научный статус, а участник этого труда — “работник знаний”, то есть, как переводит это понятие Ефременко, “специалист по работе со знаниями, или когнитивный работник” [22, с. 67].

Терминологический ряд, характерный для концепции общества знаний, развивается в работе Друкера “Ориентиры будущего: доклад о новом постмодерном мире” (1957). В этой работе находят своё развитие темы “знаниевая работа” (knowledge work), “знаниевый труд” (knowledge job), “люди знания” (men of knowledge). По мнению автора, знание — “единственный реальный капитал сегодня”; а количество, качество и использование образованных людей является “наиболее значимым показателем мощностей страны, производящих богатство”. Наряду с природными ресурсами и промышленными предприятиями “обучающие мощности... становятся решающим фактором в международной торговле, экономическом развитии и экономической конкуренции” [13, р. 120, 122]. Через 10 лет в книге “Эффективный руководитель” Друкер утверждает, что «работник знаний есть главный “фактор производства”, благодаря которому высокоразвитые общества и экономики сегодняшнего дня — США, Западная Европа, Япония, а также всё более Советский Союз становятся и остаются конкурентоспособными, причём система измерений и проверок, которая разработана для индустриального труда, не применима к работе со знаниями» [24, р. 4, 5].

Чтобы подчеркнуть роль образования в новом обществе, Друкер говорит о нём в книге “Ориентиры будущего” как об обществе, в основу существования которого положено образование (глава 5 книги так и называется “Educated Society”). Для характеристики участников этого общества Друкер употребляет термин — “человек, обладающий знаниями и умеющий их использовать” (knowledgeable man) [13, р. 54, 146, 156]. Именно в таком контексте позднее приводит данный термин Лейн, определяя своё “знающее общество”.

Друкер пишет, что образование есть исключительный по значимости источник, который может дать конкурентные преимущества обществу и экономике и который способен сделать работни-

ка знаний продуктивным. Такой работник “становится главной инвестицией, а для образования — самой дорогой инвестицией из всех” [24, р. 5, 171, 172]. В конце 1960-х годов, когда шла война во Вьетнаме, расходы на образование в США превышали затраты на оборону, за предшествующее десятилетие они выросли в 2 раза [2, р. 291].

В 1968 г. в книге “Эпоха разрыва” Друкер декларирует необходимость нового подхода к образованию: оно должно формировать «универсальное умение, которое состоит в использовании знаний и их систематическом приобретении как основы для эффективности, квалификации и достижений... Когда знания используются в работе, необходимо непрерывное образование... Уже сегодня обычным является устаревание знаний любого инженера через 10–15 лет после окончания учебного заведения, и он возвращается в вуз на “переподготовку”» [2, р. 298–300].

В 1957 г. в книге “Ориентиры будущего” Друкер рассматривает ближайшее будущее общества через призму инновационного развития (глава 2 книги называется “От прогресса к инновациям”). Общество должно перейти от концепции прогресса к концепции инновации. Инструменты такого организованного “прыжка в неизвестность” — научные, а в их основе лежит творческое воображение. В образование должна быть включена идея опережающего обучения. “Поскольку мы живём в эпоху инноваций, — пишет Друкер, — практическое образование должно подготовить человека к такой работе, которая ещё не существует и которая не может быть чётко определена” [13, р. 18, 129].

В докладе ЮНЕСКО “К обществам знания” (2005) концепция обучения в течение жизни связывается с понятием “обучающееся общество” (learning society), введение которого авторы доклада относят к работам Р. Хатчинса (1968) и Т. Хусена (1974) [25, с. 59]. Между тем в книгах Друкера “Ориентиры будущего” и “Эпоха разрыва”, как я показал, описание “образованного общества” (educated society) содержит чётко сформулированные представления об опережающем обучении и непрерывном образовании.

Инновации позволяют управлять технологическим развитием, потому что изменения можно предсказать, говорит Друкер. Такой подход формирует также новую способность к нетехническим инновациям в обществе и экономике. Следовательно, “инновации есть больше, чем новый метод. Это — новый взгляд на мир... на роль человека в мире”, когда “вместо утверждения человеческой власти происходит принятие ответственности человека” [13, р. 19, 23].

Посредством инноваций создаётся “новая взаимосвязь между чистыми и прикладными исследованиями”. Так, результаты фундаментальных исследований, полагает Друкер, имеют наибольшее

влияние на инновации. В свою очередь, применение фундаментальных знаний в форме инновации способно раскрыть потребность в новых фундаментальных знаниях. Отсюда берёт начало круговой процесс: фундаментальная наука — прикладные исследования — инновации. В связи с трудностями в предсказании будущего “инновации... должны иметь большой процент неудач”. Однако особый социальный риск заключён в попытках предотвратить инновации или проигнорировать их. Систематически организованная инновационная деятельность должна опираться на “децентрализованное, автономное, конкурирующее планирование для всех инноваций — технологических, стратегических и социальных” [13, р. 25, 48–55].

Необходимо отметить актуальность для современной социально-политической ситуации комплекса идей об инновационной системе общества, которые разработаны Друкером почти 50 лет назад. Эти идеи особенно важны для современной России, в которой на языке инноваций стали говорить лишь в начале 2000-х годов.

В числе основных открытий своей книги “Ориентиры будущего” Друкер называет “движение знания как новый главный ресурс” развития и возникновения плюралистического общества организаций [13, р. xi]. Возможно, впервые, отмечает автор, трактовка социальных институтов как организаций была использована в 1946 г. в его книге “Концепция корпорации”, написанной на основе двухлетних исследований в компании “General Motors”. По его словам, тогда он ещё не видел, так же, как и другие, что индустриальное общество уже было обществом организаций, а не обществом индустриальных организаций, “причём даже сейчас (в 1995 г.) многие пишущие на эти темы, особенно экономисты, видят в качестве организаций только правительство и бизнес, но не видят все остальные организации — университет, больницу, профсоюз, церковь (и многие другие), через которые современное общество выполняет свои социальные функции и организует решение своих социальных задач” [20, р. 10, 11].

Друкер далеко выходит за рамки анализа бизнес-корпорации, переноса корпоративные модели на организационное устройство социума. Выступая против экономического детерминизма, он пишет, что “суть и цель корпорации не в хозяйственной деятельности и формальных правилах, но в человеческих отношениях как между членами корпорации, так и между корпорацией и гражданами за её пределами... Даже технические проблемы современной индустрии не являются техническими в смысле создания новых устройств, прежде всего они являются проблемами человеческой организации под углом зрения технической цели. Проблемы современной корпорации есть в первую очередь проблемы социальной организации и разработки её социальной структуры” [26, р. 13, 21–25].

В “Эпохе разрыва” Друкер посвятил обществу организаций четыре главы, которые составляют отдельную часть книги (она так и называется “Общество организаций”). Учёный полагает, что “современная организация... это преимущественно организация, основанная на знаниях, в которой многосторонние знания собираются для достижения результатов”. Это очень важный и новый фактор, определяющий развитие общества. Кроме того, “все наши главные социальные функции сегодня выполняются в этих больших, организованных институтах и посредством них”. Эти организации «универсальны... ни одна из них не определяется территориально, они взаимозависимы, и поэтому их основная проблема — это проблема коммуникаций... Политологи имеют обыкновение говорить о “сети” управления, но это, скорее, “войлок” со спутанными разнородными нитями... Это сложная и запутанная структура» [2, р. 165, 169, 172–174, 225].

Друкер высветил проблему, которая нашла своё эффективное решение через 20 лет с созданием глобальной коммуникационной сети Интернет, которая была реализована на основе сети Arpanet, разработанной Министерством обороны США на случай ядерной войны с Советским Союзом, и к середине 1990-х годов имела примерно 20 млн. пользователей, число которых экспоненциально росло [27, с. 30].

Общество взаимосвязанных организаций Друкера стало сетевым обществом, концепцию которого предложил М. Кастельс в первой книге своего трёхтомного труда “Информационная эпоха”, вышедшей в 1996 г. Социальная структура информационной эпохи, пишет Кастельс, создаётся “сетями производства, власти и опыта, которые образуют культуру виртуальности в глобальных потоках, пересекающих время и пространство”. Новая “матрица организационных форм в процессе производства, распределения и потребления” начинает формироваться в результате экономического кризиса 1970-х годов. Сети становятся фундаментальным материалом, “из которого новые организации строятся и будут строиться”; мелкие и средние фирмы связываются с крупными корпорациями, “формируя сети, способные неустанно вводить инновации и осуществлять адаптацию”, а сами корпорации образуют горизонтальную структуру, в которой происходит “децентрализация её единиц и наделение каждой из этих единиц растущей автономией” [27, с. 157–171, 505]. Почти за 20 лет до выхода в свет книги Кастельса такого рода децентрализацию и автономию предвидел Друкер [2, р. 226, 227].

Во многом недооценённая социальными исследователями теория общества организаций Друкера содержит концептуально важную для теории общества знаний идею. Формы организаций, производящих свой тип знания, по сути,

определяют фрагментацию социальной структуры по отношению к системе производства знаний общества. Растущее производство знаний стимулирует развитие социальной структуры, действующей как система когнитивно-ролевых комплексов [28, с. 6–8].

В 1968 г. в “Эпохе разрыва” Друкер суммирует многое из сказанного им ранее о новом обществе и проекте его социально-экономического развития. Для названия этого общества он использует термин “knowledge society” — “общество знаний”. Мы не имеем свидетельств более раннего возникновения этого названия. С целью обоснования своих социально-философских концептуализаций Друкер привлекает данные, опубликованные Махлупом в труде “Производство и распространение знаний в США” (1962).

Русский перевод “Эпохи разрыва” [23] имеет существенные терминологические несоответствия тексту оригинала. Например, заглавие части 4 книги “The Knowledge Society” переведено как “Информационное общество”, название главы 12 “The Knowledge Economy” — как “Информационная экономика”, а выражение “knowledge sector” (“сектор производства знаний”) — как “информационный сектор” [23, с. 225, 227]. Замены встречаются во всём переведённом тексте. Некритическое отношение читающих к переводу, как представляется, повлекло за собой необычайно широкое и нежелательное использование знака равенства между концепциями общества знаний и информационного общества в российском научном дискурсе. Вписывание Друкера в информационную парадигму характерно и для западных источников. Так, Рул и Безен пишут, что Друкер как мыслитель информационного общества заявляет о “начале нового этапа социальной эволюции; этапа, отмеченного новой социально-экономической ролью информации” [14, р. 322].

В “Эпохе разрыва” Друкер определяет главную силу современных ему и грядущих социально-экономических перемен. Речь идёт об “утверждении знания как основы общества, фундамента экономики и социального действия” в современном мире [2, р. 326]. Друкер даёт весьма развёрнутые характеристики нового общества в своих трудах 1940–1960-х годов. Можно чётко выделить четыре теоретических пространства, в которых он концептуализирует (понятийно определяет) и раскрывает представление об обществе знаний — социологическое, эпистемологическое, экономическое и политологическое. Вычленим главную часть этих концептуализаций и сконструируем определение общества знаний по Друкеру, опираясь на предшествующее рассмотрение и текст “Эпохи разрыва”.

*Социологически* общество знаний характеризуется особой социальной структурой — организациями, которые используют и производят зна-

ния, включая систему их сетевого взаимодействия [2, р. 169, 173]. Это основанные на знаниях профессии и новая система разделения труда, базирующаяся на отношении к знанию и имеющая в качестве своего основного актора работника знаний. Это новая образовательная система, обеспечивающая воспитание талантов для экономики знаний, подготовку работника знаний к той работе, которая ещё не существует (опережающее обучение), его переподготовку в течение всей жизни (непрерывное образование) и, как следствие, мобильность новой рабочей силы [2, р. 114, 268, 286, 300, 306].

*Эпистемологически* общество знаний определяется через развитие особых качеств человеческой психики, мышления, а также эпистемологической функции организаций и производственной системы. Человек должен научиться тому, как нужно учиться, причём делать это постоянно, использовать знания для приобретения навыков, применять знания на практике [2, р. 251–253, 286]. Мышление работника знаний должно быть продуктивным, он должен иметь развитое воображение, быть мотивирован к систематическому поиску новых знаний, понимать и предсказывать направление технологических изменений [2, р. 40, 43, 67]. Современная организация должна создавать и вводить новшества, а производственная система — разрабатывать стратегии развития и формировать новую базу знаний. Новая производственная основа общества (новые отрасли) базируется на знаниях, а не на опыте; в свою очередь, знание является центральным фактором производительности [2, р. 36, 37, 46, 51, 154].

*Экономически* общество знаний есть система использования знания в качестве основного ресурса хозяйствования и развития индустрии, которая производит товары и услуги с высоким “знаниевым” содержанием. Научное производство распределяется в университетских лабораториях и вырастает из них [2, р. 67, 167]. Знание становится главным экономическим активом, рынок технологий, патентов и лицензий — инструментом экономического роста, а научные исследования — объектом коммерциализации [2, р. 37, 46, 334]. Тем самым происходит переход от экономики товаров к экономике знаний, в которой продуктивность знаний есть ключ к производительности, конкурентоспособности и экономическому успеху, а инновации и инновационные организации обеспечивают экономическое развитие [2, р. 51, 247, 248].

*Политологически* общество знаний определяется тем, что “у знания есть власть”. Учёные и специалисты влияют на действия правительства. Знания становятся ключевым фактором в международном экономическом превосходстве стран, основой эффективности политических решений. «Значительна вероятность того, — говорит Друкер, — что великие новые “измы” завтрашнего дня будут являться идеологиями относительно знаний» [2, р. 248, 346, 348].

Таким образом, Друкер предвосхитил многие аспекты социально-философской и экономической проблематики, которые актуальны и активно разрабатываются сегодня.

Экономическая составляющая общества знаний была впервые подробно статистически исследована в пионерском сочинении Махлупа “Производство и распространение знаний в США” (1962), основная работа над которым пришлось на вторую половину 1950-х годов [29, р. xvi–xviii]. В этом труде Махлуп сделал революционное открытие. Он показал, что американская индустрия знаний в середине XX в. производит почти 29% валового национального продукта (ВНП), её темпы роста за предшествующее десятилетие в 2.5 раза превышают среднюю скорость роста других составляющих ВНП, а 42.8% населения страны заняты работой со знаниями. “Никто не ожидал, — писал позднее Махлуп, — что производство знаний в США имеет тот порядок величины, который рассчитан мной для 1958 года... Открытие относительно большого объёма и огромного роста производства знаний дало толчок многим исследованиям в области экономического развития”. При таком темпе роста, прогнозировал Махлуп, “доля производства знаний в общей деятельности скоро достигнет 50%”. Исследования Пората (1977) показали, что в 1967 г. объём информационного производства в США составил 46.2% ВНП [29, р. xxvi–xxviii].

Махлуп разрабатывает именно теорию индустрии знаний (“knowledge industry”), термин “экономика знаний” (“knowledge economy”) практически не встречается в его работах. Более того, во введении к своему итоговому многотомному труду “Знания: их создание, распространение и экономическое значение” (1981–1984) он говорит, что его работа “не претендует на роль трактата об экономике знаний и информации. Она посвящена лишь части вопросов, включённых в эту новую область экономической науки... экономические теории образования, исследований и разработок являются новыми областями специализации, которые сейчас развиваются” [29, р. 5, 21].

В этом разграничении важно иметь в виду, что понятие “индустрия” (лат. industria, — деятельность, усердие) традиционно определяется как часть экономики, включающая в себя производство, сбыт товаров (в том числе услуг как товара), потребительскую аудиторию. К концу XX в. значение термина “индустрия” вобрало в себя, помимо промышленности, также производство продовольствия, кинематограф, туризм, модельный бизнес и т.д. Понятие “экономика” (греч. οἶκος — дом, хозяйство; νόμος — правила, теория хозяйствования) выражает хозяйственную организацию общества, включая хозяйственную деятельность, отношения производства, распределения, обмена. Экономика в самом общем плане

понимается сегодня как система обеспечения и воспроизводства жизни людей, организованная совокупность средств материального и духовного миров, используемая в хозяйственной жизнедеятельности общества.

Главная задача труда Махлупа, как он её представляет, — это “развитие концептуальной основы для анализа производства знаний”, которое есть “область экономической деятельности”. Махлуп не рассматривает производство знаний только как сектор экономики или производства — штамп, который получил распространение. Феномен производства знаний может выступать и в этом качестве; вместе с тем он относится также к другим, внеэкономическим сферам социальной деятельности и, кроме того, имеет двойственный характер, проявляющийся через тип продукта и тип труда. Выражение “производство знаний” включает в себя не только открытие, изобретение, конструирование (проектирование) и планирование, но также их распространение и коммуникацию [12, р. 7, 9, 10, 44]. Используемая Махлупом система базовых концептуализаций позволяет однозначно отнести разработанную им теорию к парадигме общества знаний.

В 1973 г. выходит в свет работа Белла “Грядущее постиндустриальное общество”, в которой он пытается соединить в идее постиндустриализма концепции общества знаний Друкера, индустрии знаний Махлупа и информационной индустрии Умесао, а также последующие разработки японских и западных учёных. Термин “постиндустриальное общество”, равно как и понятия “общество знаний” и “индустриальное общество”, не принадлежат Беллу.

Традиционно считается, пишет Иноземцев, что термин “постиндустриальное общество” введён в научный оборот в 1958 г. американским социологом и юристом Д. Рисменом, хотя ещё в 1914 г. его использовал (однако в другом смысле) живший тогда в Великобритании теоретик индийской культуры А. Кумарасвами, а в 1917 г. — теоретик английского либерального социализма А. Пенти [19, с. 16]. В 1960-е годы этот термин употребляют и другие авторы [30, р. 14].

В работе А. Даффа “Исследования информационного общества” (2000) показано, что претензии на американское происхождение термина “информационное общество” безосновательны, а предположение о неявном присутствии идеи “информационное общество” в книге Махлупа “Производство и распространение знаний в США” не выдерживает критики. Более чем вероятно, что Умесао находился под влиянием работы Махлупа, однако по вполне понятным причинам (понятие “индустрия” отнюдь не эквивалентно понятию “общество”) он также не может быть причислен к ряду первооткрывателей этого термина [31, р. 2, 5].

Многие, например Л. Карваликс в своей книге “Пространства информационного общества”, ссылаются на разговор известного архитектора К. Курокавы и не менее известного историка и антрополога Т. Умесао, который состоялся в 1961 г. и во время которого была использована японская версия понятия “информационное общество” [30, р. 14]. Однако такое свидетельство явно недостаточно для утверждения приоритета.

По результатам библиографического исследования первое появление термина “информационное общество” на английском языке зафиксировано лишь в 1970 г. [31, р. 6]. Вместе с тем в 1968 г. в Японии вышли книги Ё. Масуды и К. Кохиямы “Введение в теорию информационного общества”, а в 1969 г. был опубликован бестселлер Ю. Хаяси “Информационное общество: от жёсткого к гибкому обществу”, тираж которого составил не менее 100 тыс. экземпляров.

Роль основного бенефициара и честь введения в научный оборот термина “информационное общество” исследователи отдают М. Игараши, которая была редактором журнала “*Noso Asahi*”, опубликовавшего статью Умесао. И вот почему. Ровно через год после выхода статьи Умесао, в январе 1964 г., в том же журнале публикуются результаты дискуссии, в которой Йиро Камишима утверждал, что Япония подходит для того, чтобы стать “информационным индустриальным обществом”. М. Игараши как редактор журнала работала над выпуском текста дискуссии. Она дала название предмету обсуждения — “информационное общество” и включила его в заголовок публикации — “Социология в информационных обществах”, после чего с ноября 1964 по июль 1966 г. журнал выпустил серию статей на эту тему [31, р. 4, 5].

Таким образом, выстраивание широко распространённых сейчас концепций нового общества происходило в следующем порядке. В период 1940–1960-х годов в США разрабатываются представления и базисная система понятий теории общества знаний, причём в большей степени это является заслугой Друкера. Термин “индустрия знаний” вводит в научный оборот в 1962 г. Махлуп, а термины “общество знаний” и “экономика знаний” — в 1968 г. Друкер. Затем почти одновременно в 1960-х годах создаются концепции информационного общества (Япония) и постиндустриального общества (США, Западная Европа). Данный вывод существенно меняет представление о генезисе этих трёх основных социологических теорий XX в. Поэтому весьма проблематично утверждать, как это делают Л.Э. Миндели и Л.К. Пипия, что “исторически концепции экономики знаний и общества, основанного на знаниях, пришли на смену концепции информационного общества, которая, в свою очередь, сформировалась на основе разработок по изучению постиндустриального общества” [32, с. 118].

Основной причиной появления неаутентичных версий генезиса этих разных концепций служит весьма неоднозначная трактовка терминов “знание” и “информация”, а также их смешение. Представляется, что развитие этой семантической диффузии стимулировано появлением книги Белла “Грядущее постиндустриальное общество”, которая закрыла своей тенью более ранние и во многом более плодотворные исследования.

К сожалению, негативная роль наложения понятий “знание” и “информация” при осмыслении социальных процессов в современном обществе часто не замечается. Кроме того, встречаются и заблуждения. Например, Иноземцев утверждает, «что постиндустриальное общество неоднократно декларируется автором <Беллом> как “общество знания (knowledge society)”, при этом в книге нельзя найти примеры идентификации его, например, с “информационным обществом (information society)” ...» [33, с. xl, xli]. Однако Белл пишет: “Постиндустриальное общество является информационным обществом так же, как индустриальное общество является товаропроизводящим обществом”; “постиндустриальное общество означает... переход от товаропроизводящего общества к информационному, или обществу знаний”; “информация становится главным ресурсом”, “то, что подсчитывается, является не грубой мускульной силой или энергией, но информацией” [9, р. 127, 128, 467, 487].

Следует иметь в виду, что Белл определяет именно постиндустриальное общество, используя для характеристики его свойств термин “общество знаний”, то есть в том же предикативном смысле, в котором он идентифицирует постиндустриальное общество как демократическое и капиталистическое общество, или общество услуг и, конечно же, как информационное общество. И весь этот предикативный ряд испытывает наложение, порождая двусмысленности.

Демаркация между понятиями “информация” и “знание”, особенно “научное знание”, является принципиально важной задачей в современных социологических, экономических и социально-философских исследованиях. Предпринимаемые попытки определить отличия на уровне структуры или абстрактности содержания вряд ли будут успешны, поскольку не бывает информации бесструктурной, а такой абсолютно информационный объект, как медиа-сообщение, сегодня может нести в себе сколь угодно большой объём абстрактных содержаний. Кроме того, даже те объекты, по которым существует консенсус относительно информационного свойства, обладают существенными отличиями по их роли в разделении труда, по характеру включающего их труда и по их значению для самого труда.

Поскольку научные знания играют определяющую роль в социокультурном и экономическом развитии современного общества, их понятийное



выделение из совокупности символических систем является необходимым условием для аутентичности результатов исследования процессов производства знаний, проблем развития общества и образования. Научное знание есть знание, полученное в результате деятельности науки, которое кодифицируется в научных источниках, циркулирует в научных коллективах и входит в содержание научного образования. Наиболее известные свойства того, чем не обладает информация, но обладает знание, — это его деятельностный характер и способность порождать новое знание. Именно это определяет анализ общества как общества знаний.

Без правильного понимания истоков теорий трудно ориентироваться в настоящем общества, трудно осмыслить его и определить движение к социально новому, к тому новому, к которому мы движемся, но всё ещё находимся в начале пути. По данным отчёта Всемирного банка, Россия занимает 55-е место в индексе экономики знаний, впереди — Катар, Коста-Рика, Малайзия [34].

Статья подготовлена в рамках проектной части государственного задания Минобрнауки России (грант № 27.1560.2014/К).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Карпов А.О. “Товаризация” образования против общества знаний // Вестник РАН. 2014. № 5.
2. Drucker P.F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969.
3. Stehr N. Knowledge Societies. Fot (Hungary), 1999. <http://www.inco.hu/inco3/kozpont/cikk0h.html> (дата обращения 5.11.2014).
4. Bell D. The Measurement of Knowledge and Technology // Indicators of Social Change: Concepts and Measurements / Ed. by Sheldon E.B., Moore W.E. N.Y.: Russell Sage Foundation, 1968.
5. Godin B. The Knowledge Economy: Fritz Machlup's Construction on a Synthetic Concept. Montreal, 2008. [www.csiic.ca/pdf/godin\\_37.pdf](http://www.csiic.ca/pdf/godin_37.pdf) (дата обращения 12.11.2014).
6. Макаров В.Л. Экономика знаний: уроки для России // Вестник РАН. 2003. № 5.
7. Москалёв И.Е. Качественные характеристики социальных изменений в контексте общества знания // Концепция “общества знания” в современной социальной теории. М.: ИНИОН РАН, 2010.
8. Lane R.E. The Decline of Politics and Ideology in a Knowledgeable Society // American Sociological Review. 1966. V. 31. № 5.
9. Bell D. The Coming of Post-Industrial Society. A Venture in Social Forecasting. N.Y.: Basic Books, 1976.
10. Krings B. The sociological perspective on the knowledge-based society: assumptions, facts and visions // Enterprise and Work Innovation Studies. Monte de Caparica: IET, 2006.
11. Stehr N. Knowledge Societies. London: Sage, 1994.
12. Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States. Princeton: Princeton University Press, 1972.
13. Drucker P.F. Landmarks of Tomorrow. A Report on the New “Post-Modern” World. N.Y.: Harper, 1996.
14. Rule J.B., Besen Y. The once and future information society // Theory and Society. V. 37. № 4. Dordrecht: Springer Netherlands, 2008.
15. Rabo A. Knowledgeable society a priority: Fiji First // Newsteam, 2014 (August 13). <http://fijione.tv/knowledgeable-society-a-priority-fiji-first> (дата обращения 05.11.2014).
16. Уэбстер Р. Теории информационного общества / Перевод с англ. Арапова М.В., Малыхиной Н.В. М.: АспектПресс, 2004.
17. Umesao T. Information Industry Theory: Dawn of the Coming Era of the Ectodermal Industry // Hoso Asahi. Tokyo: Asahi Hoso, 1963. Jan.
18. Porat M.U. The Information Economy. Washington: U.S. Department of Commerce. Office of Telecommunication, 1977.
19. Иноземцев В.Л. Перспективы постиндустриальной теории в меняющемся мире // Новая постиндустриальная волна на Западе. М.: Academia, 1999.
20. Drucker P.F. The Future of Industrial Man. Piscataway: Transaction Publishers, Rutgers The State University, 2009.
21. Drucker P.F. The New Society. The Anatomy of Industrial Order. N.Y.: Harper, 2010.
22. Ефременко Д.В. Концепция общества знания и её оборотная сторона // Концепция “общество знания” в современной социальной теории. М.: ИНИОН РАН, 2010.
23. Друкер П. Эпоха разрыва: ориентиры для нашего быстро меняющегося общества / Перевод с англ. Глушакова Б.Л. М.: Изд. дом “Вильямс”, 2007.
24. Drucker P.F. The Effective Executive: The Definitive Guide to Getting the Right Things Done. N.Y.: HarperCollins, 2006.
25. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. Париж: Изд-во ЮНЕСКО, 2005.
26. Drucker P.F. Concept of the Corporation. Piscataway: Transaction Publishers, Rutgers — The State University of New Jersey, 2008.
27. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Перевод с англ. Верхаровского Б.Э., Тищенко Д.А., Субочева А.Н. М.: ГУВШЭ, 2000.
28. Карпов А.О. Социокогнитивная структура и образование в обществе знаний // Общество и экономика. 2013. № 11—12.
29. Machlup F. Knowledge: Its Creation, Distribution and Economic Significance. V. I: Knowledge and Knowledge Production. Princeton: Princeton University Press, 2014.
30. Karvalis L.Z. Information Society Dimensions. Szeged: JATEPress, 2010.
31. Duff A.S. Information Society Studies. Abingdon: Routledge, 2013.
32. Миндели Л.Э., Пипия Л.К. Концептуальные аспекты формирования экономики знаний // Проблемы прогнозирования. М.: ИНП РАН, 2007.
33. Иноземцев В.Л. Постиндустриальный мир Д. Белла // Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 2004.
34. KEI and KI Indexes (KAM 2012). [info.worldbank.org/etools/kam2/KAM\\_page5.asp](http://info.worldbank.org/etools/kam2/KAM_page5.asp) (дата обращения 24.11.2014).

DOI: 10.7868/S0869587315090133

## ПАТРИАРХ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПОЧВОВЕДЕНИЯ

*К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Г.В. ДОБРОВОЛЬСКОГО*



Неслучайно, а, пожалуй, даже закономерно, что 100-летие со дня рождения академика Глеба Всеволодовича Добровольского совпало с мероприятиями по случаю Международного года почв, который отмечается согласно решению Генеральной Ассамблеи ООН. Изучению роли почв в биосфере и жизни человека была посвящена вся научная, педагогическая и общественная деятельность Глеба Всеволодовича.

Г.В. Добровольский родился 22 сентября 1915 г. в Москве в семье агронома. После революции и Гражданской войны его отец работал агрономом-экономистом, в 1920-е годы — в кооперативных ведомствах, затем в министерствах сельского хозяйства и совхозов РСФСР. Мама заведовала библиотекой в Профсоюзе железнодорожников Москвы, с 1931 г. была преподавателем, а после защиты кандидатской диссертации в 1947 г. — доцентом Московского библиотечного института. В детские годы родители часто отправляли сына во Владимирскую область к своим родителям в сёла

Арбузово и Тихоново. Осенью 1925 г. будущий учёный поступил в московскую фабрично-заводскую семилетнюю школу в Кривоарбатском переулке. “У нас были очень хорошие преподаватели математики, физики, химии, — вспоминал Глеб Всеволодович — в 5–7-х классах литературу и русский язык нам замечательно преподавал и прививал любовь к русской литературе Борис Юльевич Айхенвальд (сын известного русского литературоведа-критика Юлия Айхенвальда). Обществоведение преподавал знаток истории Средних вв., впоследствии проф. Московского университета Георгий Андреевич Новицкий. Увлекательны были уроки биологии, которые вёл воспитанник биологического факультета Московского университета Василий Григорьевич Колесов. Он ездил с нами за город, где учил определять виды растений, мы ходили с ним в Третьяковскую галерею, и он рассказывал, как надо смотреть картины, что нужно знать о наиболее выдающихся художниках. Рисованию нас учил тоже замечательный преподаватель — художник Борис Фёдорович Риттенберг” [1, с. 14].

Интересы родителей определили выбор дальнейшего жизненного пути Г.В. Добровольского: он поступил на почвенно-географический факультет Московского университета и окончил его в 1939 г. по специальности “почвоведение”. В студенческие годы познакомился с Ириной Васильевной Якушевской — студенткой того же факультета. В 1938 г. они поженились. Вся жизнь Ирины Васильевны была, как и его, связана с университетом.

Первыми учителями Г.В. Добровольского были известные профессора В.В. Геммерлинг, Е.П. Троицкий, Д.Г. Виленский. В 1941 г. из аспирантуры его призвали на срочную службу в Красную армию в Иркутск, отсюда направили в одну из воинских частей на крайнем юго-востоке Забайкалья, недалеко от станции Борза в отдельный инженерно-аэродромный батальон, где он и служил рядовым солдатом. В 1941 г. ему было присвоено звание младшего техника-лейтенанта с назначением на должность техника-топографа в штаб авиационного базирования Забайкальского фронта. В 1941–1944 гг. он вёл полевые изыска-



Глеб Добровольский — студент почвенно-географического факультета Московского университета



Ирина Васильевна Якушевская — жена Г.В. Добровольского

ния и топографическую съёмку полевых аэродромов на территории юго-восточного Забайкалья, примыкающего к границам Монголии и Маньчжурии. Вот когда пригодились знания в области геодезии, топографии, геологии, геоморфологии, грунтоведения и почвоведения. Университетское образование давало возможность быстро получать необходимые навыки специальных полевых исследований и камеральных картографических работ, а также инженерных расчётов при строительстве аэродромов.

Осенью 1944 г. Г.В. Добровольский был переведён в штаб 12-й воздушной армии в Чите на должность инженера, а затем старшего инженера аэродромного отдела. Праздник Победы в мае 1945 г. Добровольский встречал в Чите, надеялся на скорую демобилизацию, однако жизнь распорядилась иначе: в составе команды офицеров штаба Глеб Всеволодович участвовал в боевых операциях в районах сопротивления частей Квантунской армии, побывал на аэродромах, где действовали японские смертники — камикадзе.

Демобилизовавшись из армии весной 1946 г., Г.В. Добровольский вернулся в аспирантуру. В это время сотрудники кафедры географии почв под руководством профессора Д.Г. Виленского изучали красноцветные почвы Южного берега Крыма. По результатам исследований летом 1949 г. Добровольский защитил диссертацию на тему «Красноцветные почвы Южного берега Крыма в районе Аю-Дага». Официальными оппонентами были В.В. Геммерлинг и С.С. Соболев.

Ещё до защиты кандидатской диссертации Г.В. Добровольский принял участие в изучении

почв и природных условий Сальских степей и долины Нижнего Дона. Работа, которая выполнялась почвоведом и геологами Московского университета в рамках договора Института почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова с Гидропроектом, была частью крупнейших научных изысканий, связанных со строительством канала Волга—Дон, Цимлянского водохранилища и организацией Нижне-Донской оросительной системы. Волго-Донская экспедиция позволила дать обстоятельную характеристику почвенного покрова Сальских степей и Нижнего Дона, изложенную в нескольких томах. Были составлены подробные почвенные и почвенно-мелиоративные карты, выдвинуты рекомендации по методам мелиоративного освоения почвенного покрова исследованной территории с учётом разнокачественности почв отдельных районов. Все эти материалы использовались в дальнейшем при строительстве оросительных систем Нижнего Дона на базе Цимлянского водохранилища на площади около 600 тыс. га. Г.В. Добровольский вспоминал: «Условия работы в Волго-Донской экспедиции были трудные. В первые послевоенные годы очень плохи были степные дороги, за продуктами питания и бензином нам приходилось издалека приезжать на базу экспедиции в станицу Романовскую, что на левом берегу Дона, немного ниже Цимлянского водохранилища. Кстати, станица Романовская изображена в час вечерних сумерек над Доном на одной из картин известного художника Б. Шербакова в серии «Донские пейзажи» (1975). Во время работы в Волго-Донской экспедиции приходилось жить во многих станицах и

хуторах по берегам Дона и в Сальских степях, а значит, и знакомиться с обычаями и историей казачества этого южного края России. Многие из нас перечитывали в те годы страницы “Тихого Дона” М. Шолохова и других писателей, посвятивших свои книги этому замечательному краю» [1, с. 43].

В 1954 г. Г.В. Добровольский был назначен начальником Пойменной экспедиции. В ней участвовали почвоведы-генетики и географы, почвоведы-химики, микробиологи, зоологи и геоботаники. Результаты исследования почв поймы р. Клязьмы близ посёлка Княгинкино Ковровского района Владимирской области послужили основой для разработки эколого-генетической классификации и номенклатуры почв. Они подробно изложены в защищённой в 1964 г. докторской диссертации Г.В. Добровольского “Почвы речных пойм бассейна Верхней и Средней Волги”. Работе экспедиции посвящены статьи в специальных журналах и двухтомная монография “Пойменные почвы Русской равнины”. По словам Глеба Всеволодовича, “работа в Пойменной экспедиции доставляла мне большое удовлетворение не только научное, но и эстетическое, т.к. природа больших и малых речных долин Средней России поистине прекрасна. Какое неописуемое удовольствие любоваться и вдыхать аромат цветущих трав в пойменных лугах! Кроме того, с долинами рек связаны многочисленные памятные места истории и культуры России. С благодарностью вспоминаю, что пришлось побывать в замечательных приволжских городах Угличе, Костроме, Ярославле и Нижнем Новгороде, любоваться белокаменными Владимиро-Суздальскими соборами домонгольской Руси на берегах р. Клязьмы и её притоков, посетить памятные места и музеи, связанные с жизнью И.С. Тургенева и И.А. Бунина, В.Д. Поленова, семьи Цветаевых, С.А. Есенина и К.Г. Паустовского на р. Оке, побывать в остатках имения княгини Воронцовой-Дашковой на р. Протве и в месте знаменитого противостояния на р. Угре в XV веке русских оборонительных войск и монгольских завоевателей” [1, с. 67].

Первые значимые шаги Добровольского касались развития и организационного оформления почвоведения в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова и в системе университетского образования в целом\*. С 1950 по 1953 г. он — заместитель директора Биолого-почвенного научно-исследовательского института МГУ, а в 1969 г. — заведующий почвенным отделом биолого-почвенного факультета. Наиболее напряжённая творческая работа начинается с 1970 г., когда он стал деканом этого факультета, что подчёркивает его авторитет не только среди почвоведов, но и среди биологов.



Г.В. Добровольский — техник-лейтенант

С этого времени ведётся активная подготовка по созданию факультета почвоведения в МГУ — первого в системе университетского образования страны. Факультет был открыт в 1973 г. В должности декана Глеб Всеволодович руководил его коллективом около 20 лет. За короткий срок факультет превратился в ведущий учебно-научный центр почвоведения не только в России, но и за её пределами. Основная мысль, которую постоянно развивал Добровольский, — необходимость расширения рамок и сфер приложения почвоведения, разнообразия дисциплин и специализаций, установление тесной связи с другими естественными науками.

Но вернёмся в 1960-е годы. Возглавляемая с 1961 г. Г.В. Добровольским кафедра географии почв биолого-почвенного факультета МГУ им. М.В. Ломоносова из небольшого коллектива выросла в одно из ведущих учебно-научных подразделений факультета, разрабатывавшее ключевые проблемы генезиса, географии, диагностики и систематики почв. Специфика работы кафедры состояла в многочисленных почвенно-географических экспедициях, переплетении научных изысканий и учебного процесса. На базе экспедиционных работ и лабораторных исследований формируется и получает развитие ряд важных научных направлений: аэрокосмические методы изучения почв, микроморфология почв, биологическая диагностика и индикация почв. Исследования по этим направлениям носят комплексный характер, ведутся в

\* Летом 1949 г. геолого-почвенный и биологический факультеты университета были реорганизованы в геологический и биолого-почвенный.



Пойменная экспедиция

тесном взаимодействии с другими кафедрами факультета, а также институтами АН СССР и РАСХН. Это дало возможность быстро реагировать на практические запросы различных ведомств и решать их оперативно и квалифицированно.

В 1950-х — начале 1960-х годов в соответствии с новыми государственными планами развития сельского хозяйства и продуктивного использования земельных ресурсов возникла необходимость разработки комплексного природного районирования страны, в том числе почвенного районирования. Г.В. Добровольский уделял особое внимание принципам и методам географии почв и почвенно-географического районирования (ПГР) согласно традициям русского генетического почвоведения. Будучи руководителем межвузовских работ по почвенно-географическому районированию СССР, он принял участие в подготовке на основе крупных экспедиционных исследований, анализа и обобщения всех накопленных почвенно-географических данных карт ПГР СССР (совместно с Почвенным институтом им. В.В. Докучаева и Советом по изучению производительных сил Госплана СССР), карты ПГР СССР для высших учебных заведений, карты почвенного районирования Центрального экономического района СССР, Нечернозёмной зоны РСФСР, а также в подготовке пояснительных материалов к ним в виде статей, сборников, монографий. В учебнике «География почв», написанном Г.В. Добровольским в соавторстве с И.С. Урусевской в 1984 г. для студентов вузов, обучающихся по специальности «почвоведение и агрохимия», рассмотрены главные закономерности географического распространения почв и дана систематическая характе-

ристика почвенного покрова СССР. Переработанные и дополненные 2-е и 3-е издания учебника, вышедшие в 2004 г., включены в серию «Классический университетский учебник», выпущенную к 250-летию МГУ им. М.В. Ломоносова.

При создании карт был реализован новый подход к почвенному покрову как сложно организованной природной системе, обладающей структурно-соподчинённым типом строения и развития. Использование многоступенчатой таксономической системы районирования — от географических поясов до почвенных округов и районов — позволило отразить влияние биоклиматических, литолого-геоморфологических условий и геологической истории на формирование почвенного покрова территории. Особое внимание уделялось обоснованию принципов выделения, характеристики и типизации почвенных округов как важных единиц районирования, специфичные структуры почвенного покрова которых обусловлены особенностями рельефа и почвообразующих пород. Это способствовало дальнейшему развитию теории географии почв. Утверждение и творческое развитие генетического принципа в географии почв — одно из главных направлений научной деятельности Г.В. Добровольского. Исследования по ПГР были высоко оценены: в 1984 г. совет МГУ присудил ему и его ученице, ныне профессору И.С. Урусевской премию им. М.В. Ломоносова I степени.

Поскольку почвенно-географическое районирование рассматривает почвенный покров в разносторонних связях с экологическими условиями и по существу является почвенно-экологическим районированием, оно послужило основой для

разработки природно-хозяйственного районирования земельного фонда СССР.

Региональные работы по географии и картографии почв СССР обобщены в Почвенной карте мира, изданной в 1974 г. под руководством члена-корреспондента РАН В.А. Ковды к X Международному конгрессу почвоведов. Г.В. Добровольский выступил в этой работе как автор и член редакционной коллегии. В основу карты положены эколого-генетические и эволюционно-геохимические принципы строения почвенного покрова Земли. За участие в цикле работ “Почвы мира: картография, генезис, ресурсы, освоение”, опубликованных в 1965–1985 гг., Г.В. Добровольский с группой видных учёных был удостоен в 1987 г. Государственной премии СССР. В том же году Академия наук СССР присудила ему высшую академическую награду в области почвоведения — золотую медаль имени В.В. Докучаева за цикл работ “Генезис, география и охрана почв”.

В декабре 1978 г. состоялась сессия Общего собрания АН СССР, посвящённая проблеме “Наука — сельскому хозяйству”. В работе сессии приняли участие ведущие учёные Академии наук СССР, академий наук союзных республик, ВАСХНИЛ, Министерства сельского хозяйства СССР и других министерств и ведомств. Выступая на собрании, Глеб Всеволодович подчеркнул необходимость тесной связи разработки сельскохозяйственных проблем с задачами рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Опираясь на работы В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, Б.Б. Полынова, В.А. Ковды, Г.В. Добровольский убедительно показал, что жизнь и сохранность биосферы, выживание человечества зависят от состояния почвенного покрова Земли, созданного в ходе её эволюции и являющегося узлом функционирования планетарных связей. Сохранение видового разнообразия в экосистемах — важнейшая функция почвы. Весной 1995 г. Глеб Всеволодович провёл на факультете почвоведения МГУ представительную научную конференцию “Почва и биологическое разнообразие”. Актуальность данной проблемы ещё далеко не полностью осознана общественностью, хотя с целью её изучения, во многом благодаря принятию Международной конвенции по биоразнообразию, была сформирована государственная научно-техническая программа России. В этой области Г.В. Добровольский много работал не только как учёный, но и как организатор — эксперт по оценке предлагаемых проектов научных исследований.

Разрабатывая функционально-экологическое направление в почвоведении, Глеб Всеволодович в соавторстве со своим учеником Е.Д. Никитиным, ныне доктором биологических наук, опубликовал учебное пособие “Экологические функции почв” (1986) и монографию “Функции почв в

биосфере и экосистемах” (1990). В книгах теоретически обобщены результаты изучения экологических функций и роли почвы в биогеоценозе, в поддержании и обеспечении устойчивого развития наземных экосистем. За монографию её авторам в 1999 г. присуждена премия им. В.Р. Вильямса Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

Важнейшая заслуга Глеба Всеволодовича и его учеников — рассмотрение функций почвы в системе её биоценологических, ландшафтных и биосферных взаимодействий как фундаментальной проблемы экологии почв. Коллективная монография “Структурно-функциональная роль почв в биосфере” под редакцией Г.В. Добровольского — первая заявка на обобщение знаний и возможных путей дальнейшего развития учения о биосферно-экологическом значении почв.

Особое внимание Г.В. Добровольский уделял развитию исследований почв на разных уровнях — от глобального (аэрокосмические методы) до микромира (микроморфология почв), он внёс большой вклад в учение о микромире почв (микрочесоведение), структурной организации почвенной массы. Микроморфология почв рассматривается им не только как метод исследования, но и как раздел современного почвоведения, обладающий своими методологическими особенностями. Специфика микроморфологии почв позволяет проводить диагностику отдельных признаков почвообразования даже на ранних стадиях проявления почвенных процессов.

По инициативе Г.В. Добровольского создаётся специальная лаборатория, где в практику почвенных исследований впервые внедряются методы поэтапного иерархического морфолого-аналитического изучения почвенных объектов в ненарушенном состоянии с использованием новейших аналитических приборов. Благодаря применению электронного растрового микроскопа, сопряжённого с рентгеновским микроанализатором, осуществляются локальный рентгеновский микроанализ вещественного состава объектов, а также сопряжённый автоматизированный анализ изображения.

Утверждение современного статуса почвоведения требовало от Глеба Всеволодовича энтузиазма, терпения и времени, необходимо было убедить учёных разных специальностей и администраторов в науке в важности данного направления. Более 30 последних лет он координировал научную деятельность всех институтов почвенного профиля, являясь председателем Научного совета РАН по проблемам почвоведения. Фундаментальный характер работ учёного, вклад в организацию науки послужили основанием для избрания его членом-корреспондентом АН СССР в 1984 г. и академиком РАН — в 1992 г. Г.В. Добровольский был сразу же избран членом бюро Отделения биохимии,

биофизики и химии физиологически активных соединений АН СССР, в структуру которого входило тогда почвоведение. Он стал инициатором возрождения почвоведения в Отделении общей биологии. В результате расширения роли почвоведения в этом отделении в 1993 г. в Институте эволюционной морфологии и экологии животных (ныне Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН) была образована лаборатория экологических функций почв, которая сосредоточила свою работу на экспериментальном изучении современных процессов, происходящих в почвах, в их сезонной и годичной динамике. В 1996 г. Глеб Всеволодович избран членом бюро Отделения общей биологии РАН.

В 1996 г. на заседании Президиума РАН Г.В. Добровольский выступил с научным сообщением на тему “Деградация почв и современный экологический кризис”. Он обратил внимание на очень серьёзную экологическую проблему — опасность эрозии и антропогенного загрязнения почв России и многих стран мира. Сообщение под названием “Тихий кризис планеты” было опубликовано в журнале “Вестник РАН” (1997, № 4). Участники заседания предложили Государственной думе РФ принять закон об охране почв России, о наведении порядка в учёте и хозяйственном использовании почвенных ресурсов страны.

В 2002 г. под редакцией Глеба Всеволодовича вышла монография “Деградация и охрана почв”, где впервые обобщены все проблемы, связанные с обостряющейся угрозой глобального экологического кризиса, в том числе проблема деградации и охраны почв. Без преодоления процесса деградации почв невозможно сохранить ни растительный и животный мир, ни чистоту воды и воздуха, ни нормальное функционирование биосферы, а значит, и экологическое благополучие жизни человеческого общества.

Большое место в творчестве Г.В. Добровольского занимало изучение научного наследия основателя науки о почве В.В. Докучаева и в целом истории и методологии науки о почве. В связи со 150-летием со дня рождения учёного Глеб Всеволодович опубликовал несколько посвящённых ему работ, в том числе в “Вестнике РАН” (1996, № 8). Кроме того, он автор вводного очерка “Вся жизнь в науке и борьбе” в сборнике трудов В.В. Докучаева “Дороже золота русский чернозём” (1994). А в 2010 г. вышел учебник Г.В. Добровольского “Лекции по истории и методологии почвоведения”.

Особо следует отметить огромный вклад Г.В. Добровольского в организацию в 1996 г. нового научного подразделения — Института экологического почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, координирующего работу большого коллектива учёных самой высокой квалификации по

решению ряда глобальных проблем почвоведения. За короткое время институт зарекомендовал себя как авторитетное научное учреждение, как Учебно-научный почвенно-экологический центр, пример плодотворного сотрудничества учёных университета и РАН.

Г.В. Добровольский прожил долгую и очень насыщенную жизнь. С 1985 г. он вице-президент, а с 1989 г. — президент Всесоюзного общества почвоведов, с 1992 по 2004 г. — президент Докучаевского общества почвоведов при РАН. Несмотря на социально-экономические трудности последних лет, Докучаевское общество активно работало благодаря энтузиазму и энергии его президента. До последних дней жизни он руководил Институтом экологического почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, был заслуженным профессором МГУ, опубликовал более 650 трудов, в том числе учебники и монографии “Экология почв (учение об экологических функциях почв)”, “Национальный атлас почв Российской Федерации”, “Деградация и охрана почв”, “Регуляторная роль почвы в функционировании таёжных экосистем”, автобиографическую монографию “Жизненный путь почвовед”, ряд статей, посвящённых наноструктурной организации почв, в академических журналах.

Последний юбилей Глеба Всеволодовича — 95-летие — отмечался в университете. В аудитории кафедры географии почв собрались учёные и коллеги, ректор МГУ академик В.А. Садовничий огласил поздравительный адрес.

4 февраля 2013 г. по инициативе Г.В. Добровольского в Московском университете открылась международная научная конференция “Биодиагностика в экологической оценке почв и сопредельных сред”. В её работе приняли участие более 300 учёных и специалистов из 16 стран Европы, Азии и Америки, в том числе представители международных научных обществ по охране окружающей среды. Конференцию открыл академик В.А. Садовничий. Он отметил своевременность организации конференции и напомнил, что 2013 год указом Президента РФ объявлен Годом охраны окружающей среды. В своём вступительном слове Глеб Всеволодович подчеркнул, что преодоление угрозы глобального загрязнения биосферы является насущной задачей человеческой цивилизации.

В дни подготовки к открытию конференции, 29 января 2013 г., Президиум РАН принял постановление о присуждении академику Г.В. Добровольскому и американскому профессору Р.У. Арнольду Большой золотой медали им. М.В. Ломоносова РАН 2012 г. за выдающийся вклад в области почвоведения. Этой почётной академической награды учёные-почвоведы были удостоены впервые.

Указом Президента РФ Государственная премия РФ в области науки и технологий 2012 г. присуждена Глебу Всеволодовичу Добровольскому (посмертно), Дмитрию Сергеевичу Павлову и Андрею Владимировичу Адрианову за цикл фундаментальных работ в области изучения биологического разнообразия, его сохранения и обеспечения экологической безопасности. Исследования академиков Г.В. Добровольского, Д.С. Павлова и А.В. Адрианова гармонично дополняют друг друга. Они внесли вклад в понимание механизмов и закономерностей функционирования почвенных и водных экосистем, их роли в обеспечении устойчивости биосферы, опубликовали большое количество фундаментальных трудов по инвентаризации биоразнообразия — атласы, иллюстрированные определители, каталоги почв и водных организмов, описание фаун. Ими даны количественные и качественные оценки воздействия различных антропогенных и природных факторов на почвенные, пресноводные и морские экосистемы, динамики их деградации в результате деятельности человека и устойчивости к различным видам антропогенного воздействия, угроз для средообразующих и продукционных функций почвенных и водных экосистем, предложены новые методологические подходы к организации мониторинга и учёта почвенных и водных биологических ресурсов. Академики разработали основные положения новой концепции природопользования, исходящей из того, что ключевым природным ресурсом человечества является живая природа, жизнеобеспечивающие функции которой создают условия для существования человека. Междисциплинарные исследования Г.В. Добровольского, Д.С. Павлова и А.В. Адрианова положены в основу ряда законодательных инициатив и нормативных документов, таких как “Национальная стратегия сохранения биоразнообразия”, “Стратегия сохранения редких и исчезающих видов”, “Экологическая доктрина Рос-

сийской Федерации”, “Красная книга Российской Федерации” и “Красная книга почв России”.

Глеб Всеволодович Добровольский скончался 8 апреля 2013 г. на 98-м году жизни. В своём последнем труде — книге “Жизненный путь почвовед”, вышедшей в 2013 г., — он констатирует: “Угроза глобального экологического кризиса на рубеже XX и XXI вв. поставила перед почвоведением вопрос о роли почв в устойчивом функционировании биосферы, в сохранении на Земле биологического разнообразия, в обеспечении экологически благоприятных условий жизни человека”. И далее называет главную цель экологического направления в современном почвоведении: “разработка стратегии сохранения почв как незаменимого компонента биосферы, экологическое обоснование рационального использования почвенных ресурсов как необходимого условия дальнейшего развития человеческой цивилизации” [1, с. 415].

В октябре 2015 г. в МГУ им. М.В. Ломоносова состоится конференция “Роль почвы в биосфере и жизни человека”, посвящённая юбилею Глеба Всеволодовича Добровольского и Международному году почв.

*С.А. ШОБА,*  
член-корреспондент РАН,  
МГУ им. М.В. Ломоносова  
main@soil.msu.ru

*Н.П. МАТЕКИНА,*  
Институт экологического почвоведения МГУ  
им. М.В. Ломоносова  
matekina@rambler.ru

## ЛИТЕРАТУРА

1. Добровольский Г.В. Жизненный путь почвовед. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2013.



---

ЭТЮДЫ  
ОБ УЧЁНЫХ

---

DOI: 10.7868/S086958731509008X

**“ВИДЕТЬ ЭКОНОМИКУ КАК ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ”**

*К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Ю.В. ЯРЁМЕНКО*



Юрий Васильевич Ярёмченко — один из самых видных отечественных учёных-экономистов последних десятилетий. Его имя не было на слуху у широкой публики, но должное ему отдавали экономисты самых разных и зачастую противоположных научных и идеологических воззрений. Свою исключительную репутацию в профессиональном мире Ю.В. Ярёмченко заслужил как автор теории многоуровневой экономики, как создатель фундаментальной системы макроэкономических расчётов, известной под названием “модель межотраслевых взаимодействий”, как один из основоположников российской школы долгосрочного социально-экономического прогнозирования и ключевых разработчиков комплексных программ научно-технического прогресса (КП НТП), а также как выдающийся аналитик, который, по всей видимости, наиболее точно описал реальные механизмы функционирования экономики централизованного планирования (мобилизационной экономики) [1].

Юрий Васильевич Ярёмченко родился 8 августа 1935 г. В 1953 г. он поступил на экономический факультет Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, однако диплом о высшем образовании получил не в МГУ, а в Китайском народном университете, куда был переведён в 1957 г. и где в 1960 г. закончил экономический факультет. В Китае он не только стал ценителем и знатоком китайской культуры и истории, но и познакомился с малоизвестными в СССР и других европейских странах экономическими механизмами и институтами. Впоследствии это помогло ему лучше осознать логические пробелы традиционных теорий экономического развития и подтолкнуло к тому, чтобы внимательно проанализировать базовые процессы советской экономики. Много позднее оказалось, что гипотезы, выдвинутые и обоснованные Ю.В. Ярёмченко, хорошо объясняют многие базовые процессы не только в плановой, но и в рыночной экономике.

К сожалению для китаистики и к счастью для экономической науки, профессиональная карьера Юрия Васильевича как специалиста по Китаю была недолгой. Резкое ухудшение советско-китайских отношений вынудило его перейти на работу в только что созданный тогда Научно-исследовательский экономический институт (НИЭИ) при Госплане СССР. Работа в этом институте открыла широкие возможности перед молодым исследователем. Во-первых, НИЭИ как госплановская структура имел доступ к огромному массиву реальной экономической информации, которую в те времена нельзя было найти ни в открытой статистике, ни в научной литературе. Во-вторых, работа на Госплан требовала точного выполнения конкретных задач, умения формулировать чёткие ответы на непростые вопросы и подтверждать их числовыми расчётами, порою весьма и весьма сложными. Всё это обеспечивало высокий уровень исследовательской и исполнительской культуры сотрудников НИЭИ. В-третьих, в те времена в НИЭИ сложилась высококвалифицированная и активная исследовательская команда, из которой вышли такие будущие “звёзды” отечественной экономической науки, как А.И. Анчишкин, О.Т. Богомолов, Э.Б. Ершов, Ф.Н. Клоцвог, Н.Я. Петраков, С.С. Шаталин и другие [2].



Юрий Ярёмко с сокурсниками по Китайскому народному университету

В НИЭИ Ю.В. Ярёмко проработал с 1960 по 1973 г., занимаясь проблемами экономической динамики и структурных сдвигов в народном хозяйстве СССР. В этот период он написал свои первые работы, имевшие большой резонанс в научной и вузовской среде. В 1963 г. вышла в свет книга Ю.В. Ярёмко и Б.П. Плышевского “Закономерности движения общественного продукта и национального дохода”, а в 1967 г. — книга в соавторстве с А.И. Анчишкиным “Темпы и пропорции экономического развития”. Результаты оценило в том числе и институтское начальство, предложив Ю.В. Ярёмко возглавить подразделение с многозначительным названием “Сектор методики народно-хозяйственного прогнозирования и сводных расчётов”. Впоследствии Ю.В. Ярёмко стал общепризнанным в стране лидером именно этого научного направления.

В какой-то момент жёсткие рамки госплановских исследований стали тесны Юрию Васильевичу, и он перешёл на работу в Центральный экономико-математический институт (ЦЭМИ АН СССР). В стенах ЦЭМИ им была написана ещё одна знаменитая книга — “Структурные изменения в социалистической экономике”. Правда, в 1981 г. она подверглась свирепой редакторской цензуре, сократившей объём текста на треть и местами значительно обеднившей идеи автора. В полной версии под авторским названием “Теория и методология исследования многоуровневой экономики” книга вышла в свет уже после смерти академика [3].

В начале 1980-х годов Ю.В. Ярёмко стал ключевой фигурой и во многом идейным лидером

разработки так называемых комплексных программ научно-технического прогресса СССР. В сущности, это были первые отечественные комплексные прогнозы социально-экономического развития, которые разрабатывались на 20-летнюю перспективу и имели несколько сценариев.

В 1986 г. Ю.В. Ярёмко перешёл в отпочковавшийся от ЦЭМИ Институт экономики и прогнозирования научно-технического прогресса (ИЭП НТП АН СССР), который впоследствии был переименован в Институт народно-хозяйственного прогнозирования (ИНП) РАН. В 1987 г. Юрий Васильевич занял должность директора института и руководил им вплоть до своей безвременной кончины 18 сентября 1996 г.

Академическое сообщество по достоинству оценило научные заслуги Ю.В. Ярёмко, избрав его в 1987 г. членом-корреспондентом АН СССР, а в 1994 г. — действительным членом РАН. Надо отметить, что многие ветераны экономической науки считают официальное признание заслуг учёного заметно опоздавшим [4, с. 11].

Перечень наиболее значимых исследовательских результатов Ю.В. Ярёмко довольно длинен. Первое место в этом списке занимает *теория многоуровневой экономики* (сам Юрий Васильевич никогда не называл совокупность своих взглядов на многоуровневую экономику теорией), в рамках которой национальная экономика рассматривается как пирамидальная технологическая структура [3, 5]. На её нижнем уровне находятся массовые ресурсы — низкосортные, низкопроизводительные, но зато дешёвые и, как правило, легкодоступные. Верхним уровням пирамиды



На “субботнике” в годы учёбы в Пекине

соответствуют завязанные на высокие технологии качественные ресурсы — гораздо более производительные, но и заметно более дорогие, а в целом ряде ситуаций — остродефицитные. В такой интерпретации экономическое развитие страны представляет собой поступательное перемещение производственных единиц с нижних уровней на верхние. Соответствующий этому развитию процесс замены низкокачественных ресурсов высококачественными Ю.В. Ярёмко называл *замещением*.

Однако в реальной жизни гармоничное и бесперебойное движение вверх происходит нечасто. Различные проблемы — слабые институты, неудачная экономическая политика, финансовые ограничения, внешние шоки и т.п. — вызывают значительные структурные перекосы, создающие дополнительные напряжения в системе. В этих случаях приходится компенсировать недостаток необходимых качественных ресурсов повышенным расходом рядовых массовых ресурсов (первичное сырьё, энергия и материалы, неквалифицированная рабочая сила, простейшие виды оборудования и др.). Вытеснение качественных ресурсов массовыми Ю.В. Ярёмко называл *процессами компенсации*. Соотношение между процессами замещения и компенсации определяет темпы и качество экономического роста в стране.

Как отмечали коллеги Юрия Васильевича, “его взгляды могли бы образовать новое направление экономической теории, отличающееся от теорий, основанных на постулате равновесия спроса и предложения... его позицию можно с

полным правом назвать ответом российской экономической мысли на исторический вызов эпохи (в отличие от идей, заимствованных с Запада)” [4, с. 12, 14]. Думается, теоретики ещё вернутся к идеям академика, догадки которого, затронули наиболее глубокий срез базовых экономических процессов.

Ещё одна важная научная заслуга Ю.В. Ярёмко состоит в подробном описании реальных *механизмов функционирования плановой экономики* — результат многолетнего анализа и стремления разобраться в истинных движущих силах этой системы.

Большинство советских политэкономов пытались описать экономику централизованного планирования, отталкиваясь от своих представлений о её желательном образе. Иначе говоря, они описывали плановую экономику такой, какой она должна быть в идеале, а не какая она есть на самом деле. Конечно, в какой-то мере такая позиция советских теоретиков объяснялась цензурными ограничениями — говорить о коренных проблемах и недостатках плановой экономики было очень непросто.

Юрия Васильевича такой подход не устраивал. Он рассматривал плановую экономику как систему со сложной иерархической структурой, представляющую собой конгломерат властных групп и ведомств с различными интересами, активно конкурировавших между собой в административной борьбе за доступ к ресурсам. Принципы существования и механизмы функционирования этой системы во многом определялись внеэконо-



Ю.В. Ярменко с супругой и директор Института количественного анализа Академии общественных наук КНР Ли Дзиньвань с дочерью на площади Тяньаньмэнь в Пекине. 1990 г.

мическими целями и задачами. Направления развития плановой экономики также, как правило, определялись не экономическими мотивами, а целевыми показателями, набор и иерархия которых устанавливались исходя из субъективных предпочтений верховной власти. Необходимые для производства ресурсы распределялись между отраслями не по принципу экономической эффективности, а в соответствии с уровнем влияния конкурирующих ведомств. Именно поэтому, подчёркивал Ю.В. Ярменко, львиная доля высококачественных ресурсов советской экономики всегда была сосредоточена в оборонном секторе, которому руководители СССР, борющиеся за глобальное влияние, традиционно уделяли наибольшее внимание [6, с. 38].

Роль верховного арбитра в конкуренции за ресурсы и цементирующего систему института играли высшие органы КПСС, а практическую работу по балансированию экономических пропорций выполняли такие государственные ведомства, как Госплан, Госнаб и др. Тем не менее, поскольку амбиции ведомств превышали объём наличных ресурсов, полностью согласовать ведомственные интересы и найти разумный компромисс при составлении плана почти никогда не удавалось. Это вело к возникновению значительных структурных диспропорций, которые неизменно затрудняли процессы развития в плановой экономике.

Особенно сильно структурные диспропорции стали обостряться, когда роль КПСС как главного центра принятия решений в экономике начала

ослабевать. Это обстоятельство позволило ведомствам подмять распределение ресурсов под себя, что серьёзно деформировало логику развития советской экономики, приведя к утрате части разумных целевых установок. Как отмечал Ю.В. Ярменко, в этих условиях советская экономика из системы, решавшей более или менее рациональные задачи, во многом превратилась в “пространство для расширения бюрократических структур того или иного административного монстра”. В результате “наше общество было больше похоже не на Европу или Америку, а скорее на древний Египет, где строительство пирамид являлось цементирующим элементом всей египетской цивилизации” [6, с. 27].

Ю.В. Ярменко указывал и на сильные стороны централизованной экономики, в частности, на её способность быстро концентрировать ресурсы, необходимые для решения отдельных крупных проблем — военных, производственных, социальных, и в короткие сроки достигать поставленных целей. Подчёркивая это обстоятельство, он часто использовал другой термин для изучаемого им объекта — *мобилизационная экономика*.

Несмотря на жёсткие характеристики, которые Ярменко давал советской экономике, он категорически не соглашался с моделью её реформирования, выбранной в 1990-е годы. С его точки зрения, нам надо было идти совершенно другим путём, настойчиво, но в то же время аккуратно и постепенно устраняя диспропорции, причём в



С внуком Колей на берегу р. Тверцы, 1996 г.

основном за счёт механизмов централизованного управления. Говоря о реформе советской плановой экономики, Ярёмченко «никогда не делал радикальных выводов в духе “созидательного разрушения”». Наоборот, он всячески подчёркивал необходимость отношения к экономике как к живому организму, базирования реформы на знании её внутреннего устройства» [5, с. 5]. Запустить механизмы рыночного самодействия на полную мощность учёный считал возможным лишь через 15–20 лет структурных преобразований. В качестве необходимых и целесообразных элементов реформы советской системы хозяйствования он рассматривал такие меры, как достаточно длительное сосуществование в российской экономике двух секторов – централизованно регулируемого и рыночного, проведение протекционистской политики по отношению к внутреннему рынку, регулирование цен на базовые энергоресурсы, быстрое развитие жилищного строительства на основе активной государственной поддержки, рациональную конверсию оборонного комплекса и т.д. [6–8].

Разработку полноценной альтернативной программы реформ для России, хорошо аргументированной и детально просчитанной, также следует рассматривать как одну из важных научных заслуг академика. Эта программа в различных модификациях неоднократно предлагалась вниманию высших органов государственной власти, министерств и ведомств, политических партий. Иногда аргументы Юрия Васильевича всё-таки достигали ушей начальства, и оно частично соглашалось с ними. В 1991 г. Ю.В. Ярёмченко даже

был назначен экономическим советником Президента СССР М.С. Горбачёва. Однако, к сожалению, реально востребованными оказались только отдельные программные предложения, разработанные под его руководством.

К числу важнейших научных результатов Ю.В. Ярёмченко следует отнести разработку такого фундаментального инструмента макроэкономического анализа и прогнозирования, как *модель межотраслевых взаимодействий*. «Отталкиваясь от общепризнанной системы “затраты – выпуск” (межотраслевой баланс производства и распределения продукции), разработанной лауреатом Нобелевской премии В.В. Леонтьевым, Ю.В. Ярёмченко предложил свою модификацию модели, вытекающую из его представлений о причинах, содержании и характере структурных сдвигов в экономике и ориентированную на проведение прикладных прогнозных расчётов» [2].

Данная модель обладала многими достоинствами. Во-первых, это была хорошо интегрированная система комплексных расчётов, которая позволяла получать детализированные и структурно богатые оценки при анализе и прогнозировании динамики различных макроэкономических процессов. Во-вторых, в рамках этой модели Ярёмченко одним из первых в стране объединил балансовые и эконометрические методические подходы. В-третьих, это был реально действующий и выдающий на-гора многочисленные результаты инструментарий, а не умозрительная теоретическая разработка, в общих чертах описанная в научной монографии.

На протяжении последних десятилетий с помощью модели межотраслевых взаимодействий были выполнены расчёты для множества сценарных прогнозов. Современные модификации этой модели с полным правом можно считать продвинутыми и эффективными инструментами макроэкономического анализа и прогнозирования.

С применением модели межотраслевых взаимодействий во многом связана важнейшая веха научной биографии Ю.В. Ярёмченко – активное участие в разработке комплексных программ научно-технического прогресса СССР. С одной стороны, каждая КП НТП, разрабатываемая раз в пять лет, была важным официальным документом, который включал в себя формулировку долгосрочных целевых установок и результаты расчётов, предшествовавших составлению государственных планов развития экономики СССР. С другой стороны, тома КП НТП, посвящённые общему замыслу социально-экономического развития СССР, по сути, представляли собой детализированный и структурно богатый сценарный прогноз с 20-летним горизонтом [9].

Именно в процессе разработки КП НТП раскрылся талант Ярёмченко как организатора крупномасштабных аналитических и прогнозных ис-

следований. Дело не только в его впечатляющих организаторских способностях (хотя сам Юрий Васильевич был в этом вопросе критичен по отношению к себе, говоря: “Я как администратор не очень — в лучшем случае на троечку”). Мало кто из учёных мог увлечь большие научные коллективы своими идеями, которые были глубоки, нетривиальны и глобальны одновременно. Именно Ю.В. Ярёмченко принадлежит авторство многих ключевых идей, которые определяли основные направления развития национальной экономики, заложенные в КП НТП. К числу таких идей, в частности, можно отнести предложения о структурном манёвре с целью перераспределения ресурсов в сферу жилищного строительства и в сферу производства потребительских товаров длительного пользования; о формах масштабного трансфера высоких технологий из оборонного сектора в сектор гражданского машиностроения; о развитии системы “второго жилья” для широких кругов городского населения и многое другое [9].

Не будет преувеличением сказать, что именно под руководством академика Ю.В. Ярёмченко в процессе работы над КП НТП сформировалась полноценная российская школа комплексного социально-экономического прогнозирования, которая рассматривается иностранными коллегами как абсолютно конкурентоспособная на международном уровне. Большинство представителей этой школы — прямые ученики Юрия Васильевича, которые познакомились с идеями академика, слушая потрясающий курс его лекций на экономическом факультете МГУ.

Замечательно написал о Юрии Васильевиче как о человеке один из его молодых коллег: “Как и всякий крупный учёный, он был яркой личностью, с выраженными специфичными чертами характера. Думаешь, что пребывание в Китае и чтение работ древних китайских философов сильно на него повлияло. Во всём его поведении чувствовалась едва уловимая облагороженность этикетом, стремлением облечь свои слова в вежливую и уважительную форму. Юрий Васильевич был сильным руководителем и при случае мог скомандовать не хуже генерала Лебеда, но редко пользовался этой способностью. Был раним и обидчив, мог долго помнить обиды. В то же время был великодушен и умел прощать. Часто говорил, что отношения с людьми движутся как бы по синусоиде, и вслед за ухудшением отношений часто следует их улучшение, поэтому никогда не надо делать резких шагов (впрочем, сам он их порой всё же делал). Цитируя китайских философов, говорил, что человек должен укрощать в себе бесов, т.е. сильные страсти.

Юрий Васильевич искренне любил науку и уважал людей, в работе которых чувствовалась се-

рьёзная научная мотивация. Таким людям он прощал сложности характера и разные несообразные выходки. В то же время в научном споре занимал жёсткую и принципиальную позицию, не шёл на компромиссы. Научное несогласие воспринимал не отвлечённо, а всей своей личностью. Вероятно, этому способствовало чувство ответственности за страну...

Юрий Васильевич как мог заботился об институте. За весь постперестроечный период задержка выплаты зарплаты произошла лишь один раз, и то всего на три дня...

Юрий Васильевич крайне негативно относился к теневой экономической деятельности и категорически отказывался от предложений поддержать институт путём передачи наличных денег (такие предложения поступали). Мотивы отказа можно понять из его высказывания о двух высших китайских добродетелях: служить государству и любоваться природой. Много ли в современной России найдётся людей, которые служат государству столь же последовательно и принципиально?” [4, с. 20, 21].

*Д.Б. КУВАЛИН,*  
доктор экономических наук,  
Институт народно-хозяйственного  
прогнозирования РАН  
dbkuvalin@ecfor.ru

## ЛИТЕРАТУРА

1. Представление и обсуждение книги Ю.В. Ярёмченко “Теория и методология исследования многоуровневой экономики” / Отв. ред. В.В. Ивантер. М.: ИНП РАН, 1998.
2. *Сутягин В.С.* Академик Юрий Васильевич Ярёмченко // Академики-экономисты России. М.: Институт экономики РАН, 1999.
3. *Ярёмченко Ю.В.* Теория и методология исследования многоуровневой экономики. М.: Наука, 1997.
4. *Белановский С.А.* Предисловие к книге Ю.В. Ярёмченко “Экономические беседы”. М.: Центр исследований и статистики науки, 1999.
5. *Пчелинцев О.С.* От поляризованного к сбалансированному развитию (возвращаясь к наследию академика Ю.В. Ярёмченко) // Проблемы прогнозирования. 2005. № 5.
6. *Ярёмченко Ю.В.* Экономические беседы. М.: Центр исследований и статистики науки. 1999.
7. *Ярёмченко Ю.В.* Прогнозы развития народного хозяйства и варианты экономической политики. М.: Наука, 1997.
8. *Ярёмченко Ю.В.* Приоритеты структурной политики и опыт реформ. М.: Наука, 1999.
9. Комплексная программа научно-технического прогресса СССР на 1991–2010 годы (по пятилеткам). М.: Изд-во АН СССР, 1988.

DOI: 10.7868/S0869587315090029

## СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

## К 100-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ КЕПС

На всём протяжении своей истории Академия наук уделяла пристальное внимание изучению природных богатств России. Начало этому важнейшему направлению деятельности было положено уже первыми академиками. Существенный вклад в исследование естественных производительных сил страны внёс М.В. Ломоносов. Он предвидел возрастание роли Сибири и Северного морского пути — «российское могущество прирастать будет Сибирью и Северным океаном» — и призывал приложить «крайнее старание к естественных вещей познанию», к изучению «неоценённых сокровищ, которые натура обильно производит и которые лежат потаённые и только искусных рук ожидают» [цит. по: 1, с. 3]. В 1750-е годы М.В. Ломоносов начал собирать материал для написания труда по вопросам экономической политики. Понимая, что для освоения огромных богатств, создания регулярной армии и флота необходимы большие людские ресурсы, он в трактате «О сохранении и размножении российского народа» (1761) дал анализ причин, затрудняющих не только увеличение, но и сохранение численности населения, а также наметил пути их преодоления. Через полтора столетия о тех же проблемах писал В.И. Вернадский в своей статье «Вопрос о естественных производительных силах в России с XVIII по XX век»: «Богатство страны или народа может быть разложено на две хотя и связанные, но во многом независимые друг от друга части: 1) силы природы той территории, которая находится в распоряжении страны, и 2) силы народа, который эту территорию занимает... Силы народа определяются его способностью к работе, его честностью, моральными и умственными качествами, его знанием и талантливостью» [2, с. 421].

Начиная с XVIII в. в различные районы России направлялись научные экспедиции Академии наук. Этими экспедициями руководили П.С. Паллас, И.И. Лепёхин, И.П. Фальк, И.Г. Гмелин, И.А. Гильденштедт, В.М. Севергин. Важнейшие результаты, полученные П.С. Палласом, были опубликованы в его в трёхтомном труде «Путешествие по разным провинциям Российского государства» (1771–1788), а четырёхтомные «Дневные записи путешествия по разным провинциям Российского государства» (1771–1805) отражают

огромный массив сведений, полученных И.И. Лепёхиным. В академической речи И.А. Гильденштедта (1776) говорилось о необходимости изучать свой край, определять его богатства, искать «уголья» под Петербургом и в южных степях и посещать свои родные ключи вместо чужеземных минеральных вод. В 1809 г. В.М. Севергин издал «Опыт минералогического землеописания Российского государства».

К 1863 г. относится начало практического знакомства с русской промышленностью Д.И. Менделеева. В 1871 г. в заключении к курсу «Основы химии» учёный писал, что «в учреждении, в средствах и в занятиях химических лабораторий — одна из особенностей нового времени, и там, где нет богатых и деятельных лабораторий, — нет одного из сильных рычагов современной цивилизации» [3, с. 910]. Ещё более определённо высказывался историк В.О. Ключевский: «Впредь будут воевать не армии, а учебники химии и лаборатории, а армии будут нужны только для того, чтобы было кого убивать по законам химии снарядами лабораторий» [4, с. 389]. В книге «Учение о промышленности» Д.И. Менделеев указывал на решающую роль в истории развития общества такого фактора, как плотность населения, и писал, что «с окончанием колониальной эпохи все страны мира будут стремиться к равномерной степени развития у себя всех видов добывающей и обрабатывающей промышленности и к такой густоте населения, которая более или менее пропорциональна производительности земли и её недр... прирост будет определяться приростом открытий, обеспечивающих жизнь людей» [5, с. 286, 287].

Однако, как отмечал В.И. Вернадский в статье «Вопрос о естественных производительных силах в России с XVIII по XX век», несмотря на то, что и Д.И. Менделеев, и другие учёные (например, академики К.М. фон Бэр и А.Ф. Миддендорф) пытались утвердить идею огромного значения исследования естественных производительных сил в сознании русского общества, в XIX в. их позицию разделяли немногие. Проблема была слишком велика и до XX столетия не ставилась настолько широко, чтобы стало возможным её планомерное решение. О причинах, обусловивших



изменение восприятия этого вопроса, учёный писал так: “Только мировая война, отрезавшая нас от иностранного рынка, заставила, наконец, срочно обратиться к выяснению собственных естественных ресурсов, учёта их запасов и возможности их использования” [1, с. 4].

**Первая мировая война и создание КЕПС.** С началом Первой мировой войны стала очевидной сырьевая зависимость России от Германии. В страну ввозились сотни тысяч тонн гипса, глины, мела, огнеупоров, каолина, серного колчедана, фосфорных удобрений. Кроме того, немцы владели существенной долей российской промышленности: всеми химическими заводами, предприятиями электротехнической промышленности (около 90%), металлургическими и металлообрабатывающими заводами (более половины). Война выдвинула на первый план задачу планомерного геологического изучения страны не только в связи с необходимостью подъёма отечественной экономики, но и в целях обслуживания армии. Знание геологии и гидрогеологии местности требовалось при сооружении подземных убежищ и разного рода укреплений, при составлении карт водоснабжения, карт уровня грунтовых вод, карт по строительным и дорожным материалам и т.д.

Одними из первых заговорили о необходимости переориентации хозяйства на отечественные источники сырья Л.И. Лутугин, П.И. Пальчинский, Н.Д. Поливанов. С начала военных действий они создали при Совете Русского технического общества (РТО) особую комиссию содействия промышленности в связи с войной, секретарём которой стал П.И. Пальчинский. В журнале “Поверхность и недра” он писал: “Разбуженные громом пушек, мы, быть может, впервые так сильно почувствовали всю величину нашей отсталости. Во всём русском обществе ярко пробудилось сознание, что так продолжаться далее не может, что отсталость наша грозит просто нашему существованию. Война подчеркнула всю нашу зависимость от других народов, зависимость, являющуюся исключительно результатом нашей отсталости: как поставщиков на мировой рынок только сырья, нас эксплуатируют все, выкачивая и высасывая самые жизненные наши соки... Начиная от кож и мехов, кончая золотыми шламами — всё направляется для переработки за границу и возвращается назад по утроенным ценам” [6, с. 1].

П.И. Пальчинский призывал при решении вопросов использования производительных сил страны опираться на представления о народном благосостоянии и общественном благе. Что касается организации планомерной деятельности в области изучения и методов использования естественных богатств, то такая деятельность должна выстраиваться путём привлечения не только профессиональных сообществ, специалистов из раз-

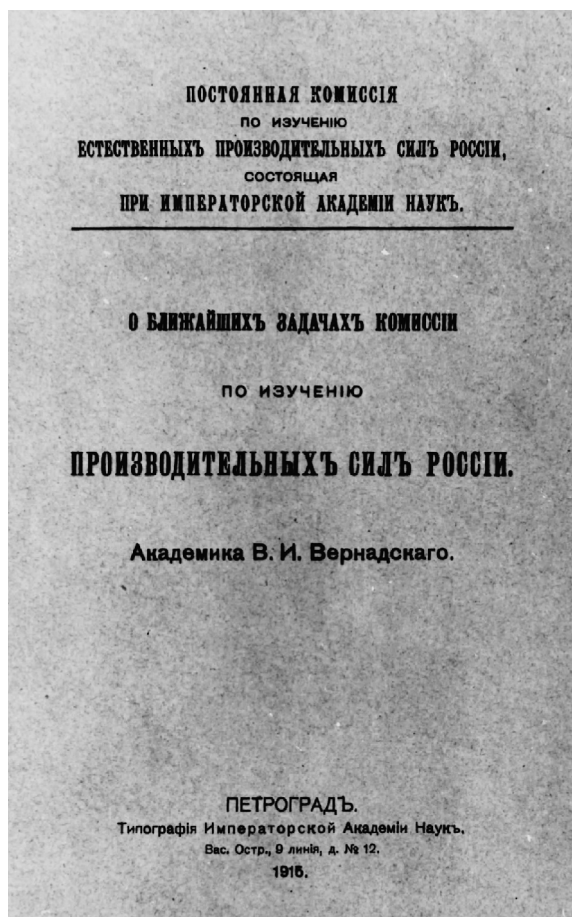


В.И. Вернадский. Начало 1900-х годов

ных областей, но и широких слоёв населения, среди которых П.И. Пальчинский особо выделял “интеллигентные силы на местах” [там же, с. 1–4].

Деятельность Комиссии содействия промышленности в связи с войной ознаменовалась составлением важных документов: адресованной правительству Записки об основных нуждах русской промышленности [7, с. 1, 2], а также Записки о необходимости расширить подготовку специалистов для химической, фармацевтической, горной промышленности, то есть областей, в которых традиционно работали иностранцы, в основном немцы. В 1915 г. Комиссия РТО была преобразована в Комитет военно-технической помощи (КВТП), его бюро также возглавил П.И. Пальчинский. В том же году Государственная дума организовала военно-промышленные комитеты (ВПК) для содействия правительственным учреждениям в деле снабжения армии и флота [8, с. 298]. Ситуация с обеспечением фронта и тыла стратегическими материалами, боеприпасами, вооружением была крайне тяжёлой. “Наша промышленность, слабая сама по себе, перед грозным судом великой войны предстала совершенно неподготовленной в военном отношении”, — свидетельствовал руководитель Главного артиллерийского управления русской армии в 1914–1917 г. А.А. Маниковский [9, с. 21]. Огромная заслуга в преодолении сложившегося положения принадлежала В.Н. Ипатьеву, Н.С. Курнакову, В.Е. Тищенко, А.Е. Фаворскому, А.Е. Чичибабину и другим учёным-химикам, активно участвовавшим в деятельности ВПК.





Титул доклада В.И. Вернадского, подготовленного к первому заседанию КЕПС

Необходимо было значительно повысить производительность существующих предприятий и создавать новую военно-хозяйственную политику правительства, направленную на “сохранение устойчивости дезорганизованного войной народного хозяйства” [8, с. 5]. Другими словами, нужно было не только пережить войну, но остаться после её окончания жизнеспособным государством. Этой же цели должна была служить работа по развитию культуры и науки как залога социальной устойчивости в мирное время. Вся эта деятельность требовала централизации и планомерной организации, продуманного привлечения большого числа специалистов и значительных средств.

Поэтому в 1915 г. в дополнение к уже названным научно-общественным и государственным структурам Академией наук была организована Комиссия по изучению естественных производительных сил (КЕПС), с инициативой создания которой выступил на заседании Отделения физико-математических наук 21 января 1915 г. В.И. Вернадский. Зачитанное им заявление подписали академики Н.И. Андрусов, Б.Б. Голицын, А.П. Карпинский и Н.С. Курнаков. 4 февраля 1915 г. Общее со-

брание Академии наук приняло постановление о формировании КЕПС, председателем временно-го бюро которой стал В.И. Вернадский. На первом заседании КЕПС, прошедшем 11 октября 1915 г., Вернадский был избран председателем Совета КЕПС, а учёным секретарём стал А.Е. Ферсман. В том же году А.Е. Ферсмана на этом посту сменил Б.А. Линденер, занимавший его до 1927 г., когда учёным секретарём выбрали Б.Л. Личкова.

В состав КЕПС входили выдающиеся деятели отечественной науки: Д.Н. Анучин, Л.С. Берг, Б.Б. Голицын, Н.Д. Зелинский, В.Н. Ипатьев, А.П. Карпинский, Н.С. Курнаков, В.А. Обручев, С.Ф. Ольденбург, А.П. Павлов, И.П. Павлов, Д.Н. Прянишников, В.Н. Сукачёв, Е.С. Фёдоров, А.Е. Ферсман, В.Г. Хлопин, Н.А. Холодковский, А.Е. Чичибабин, Д.И. Щербаков и многие другие учёные. В комиссии были также представлены научные и научно-технические общества России: Вольное экономическое, Минералогическое, Русское географическое, Русское техническое, Московское общество испытателей природы, Московское общество любителей естествознания, антропологии и этнографии, Петроградское общество естествоиспытателей, Московское общество содействия успехам опытных наук им. Х.С. Леденцова, Русское физико-химическое общество. Членами КЕПС являлись сотрудники пяти министерств (морского, торговли и промышленности, путей сообщения, финансов, народного просвещения), Центрального военно-промышленного комитета, Главного управления землеустройства и земледелия, Кабинета его Императорского Величества.

Целью новой академической структуры было исследование и развитие производительных сил страны, в частности, она должна была способствовать росту отечественной промышленности, земледелия и торговли, а также обеспечивать государственную организацию научной работы. Принцип сочетания чисто научных изысканий с практическими вопросами изначально был избран в качестве одного из главных для всей деятельности КЕПС. Существенно, что программа действий должна была вырабатываться с учётом необходимости охраны природы [10, 11].

Непременным условием увеличения числа и повышения качества исследований в области естественных производительных сил академики считали организацию опытных полей, лабораторий, станций и фабрик, создание новых научных институтов. В 1915 г. В.И. Вернадский в статье “Неиспользованные силы земных недр в России” отмечал: “Мы не только не знаем в достаточной степени тех сил, какие находятся в нашем распоряжении, — мы не обладаем и нужными организациями для их исследования и использования... У нас в распоряжении не имеется ни одной современным образом обставленной государственной ла-

боратории, исследовательские институты только что зарождаются... действующих институтов нет... Всё, что было сделано в этом направлении, было сделано почти помимо государственной поддержки, свободной волей русских учёных, главным образом преподавателем русской высшей школы... Государственные, хорошо обставленные исследовательские институты и лаборатории нужны как для учёта, так и для исследования продуктов земных недр... В этом государство должно первым делом придти на помощь поднымавшемуся в русском обществе духу промышленной инициативы, производительного творчества и искания” [12, с. 217, 224, 225]. Предполагалось создать химический, физический, биологический, радиевый, металлургический институты. По мысли В.И. Вернадского, институты должны были стать “не менее могучими орудиями защиты нашей страны, чем пушки или снаряды”, “и, подобно тому, как сейчас составляется план железнодорожного строительства, рассчитанный на долгие годы, подготавливается план водных сооружений, план сети университетов и высших школ, должен быть составлен план сети исследовательских институтов России” [13, с. 31, 68].

В 1916 г. Академия наук издала 13 очерков, входивших в серию “Материалы для изучения естественных производительных сил России”. Среди тем, получивших в них освещение, — учёт сил “белого угля” (энергии рек, водопадов и т.д.) и указания на их использование; обзор ископаемых ресурсов: руд металлов, горючих (нефти, угля, торфа, газа), драгоценных камней, солей; обзор полезных видов растительного и животного царства; обзор химических производств, основанных на использовании живых ресурсов и ископаемых сырьевых материалов.

В работе “Неиспользованные силы земных недр в России” В.И. Вернадский также подчёркивал важность заботы о завтрашнем дне не только для сохранения имеющегося национального достояния, но и для собственно научной и, шире, творческой в целом деятельности, поскольку внимание к будущему “ставит перед мыслью новые задачи для решения, создаёт привычки внимательного отношения к объектам природы” [12, с. 223, 224]. В докладе “Об использовании химических элементов в России” (1915), указывая, что жизнь отдельного государства и человечества в целом можно представить как последовательность актов перевода энергии из одних форм в другие, а процветание обусловлено количеством энергии, доступной для использования человеком, Вернадский писал: “Лучистая и атомная энергия... должны уже теперь занимать мысль всякого государственного деятеля, смотрящего вперёд, как источник будущих благ человечества ... в переводе в короткий срок огромных сил потенциальных энергий населения и страны в форму,

полезную для жизни, заключается сейчас главная государственная задача, стоящая перед нашим поколением” [13, с. 55–59].

В 1916 г. в первом номере нового журнала “Производительные силы России” была опубликована статья П.И. Вальдена “Основные задачи прикладного естествознания в деле развития производительных сил России”. В 1918 г. она вошла в сборник “Наука и жизнь”. Автор сформулировал три ближайшие задачи прикладного естествознания: точная регистрация естественных производительных сил страны, их планомерное научное исследование, экономическое использование их в промышленности и технике. Решение этих задач требовало целого ряда условий: наличия достаточного числа квалифицированных и творчески ориентированных специалистов, необходимых лабораторий и средств, обеспеченности промышленности технически грамотными кадрами, развития железнодорожных и водных путей и пр. Эти условия, по мысли П.И. Вальдена, могли быть соблюдены только с опорой на научное знание. Напротив, “пренебрежение наукой и её работниками может привести народ и государство к опасному концу... прогресс общественного блага зависит от учёных-творцов, а распространение этого блага зависит от демократизации научных знаний” [14, с. 106].

Деятельность КЕПС демонстрировала правильность позиции П.И. Вальдена. В 1943 г. А.Е. Ферсман вспоминал, как КЕПС помогала в изыскании источников сырья, необходимого для нужд армии: “Подняв большие народно-хозяйственные вопросы, она выдвинула необходимость детального изучения глины и алюминиевых руд, дала толчок к поискам вольфрама в Забайкалье” [15, с. 13]. А.П. Виноградов в своём письме В.И. Вернадскому от 12 декабря 1942 г. указывал на взаимосвязь между развитием различных отраслей и созданием соответствующих научных учреждений. “Не было азотной, фосфатной, калиевой промышленности, — пишет он, — а был организован Институт по удобрениям. Не было радиевой промышленности, а был организован Радиевый институт и т.д. Нет урана, как источника энергии. Нужно организовать Институт по урану, в смысле получения атомной энергии” [16, с. 314].

18 декабря 1916 г. состоялось Общее собрание КЕПС, на котором обсуждались доклады В.И. Вернадского “О государственной сети исследовательских институтов” и Н.С. Курнакова “Исследовательский институт физико-химического анализа”. 10 января 1917 г. состоялось совместное заседание КЕПС и Военно-химического комитета, на котором повторно обсуждался вопрос о сети научно-исследовательских институтов, указывалось на необходимость расширения старых и создания новых исследовательских

учреждений (теоретического, прикладного или смешанного характера) для изучения и использования естественных производительных сил.

В связи с этим важными представляются размышления В.И. Вернадского о необходимости строить научную работу с учётом местных и национальных особенностей (например, в речи “Задачи науки в связи с государственной политикой в России”, опубликованной в 1917 г. в “Русских ведомостях”). Учёный предвидел увеличение роли Азиатской части России в развитии страны: “По мере того, как начинается правильное использование наших естественных производительных сил, центр жизни нашей страны будет всё более и более передвигаться, как это уже давно правильно отметил Д.И. Менделеев, на восток, — должно быть, в южную часть Западной Сибири. Россия во всё большей и большей степени будет расти и развиваться за счёт своей Азиатской части, таящей в себе едва затронутые зияющие силы” [13, с. 154].

Таким образом, Первая мировая война дала существенный импульс развитию научных исследований и новых организационных форм научной деятельности. Она показала человечеству всю силу и значение научного мышления в деле защиты и нападения, высветила негативные последствия ослабления научной творческой деятельности для обороноспособности любого государства. В статье “Война и прогресс науки” (1915) В.И. Вернадский указывал, что Первую мировую войну отличает беспрецедентное по масштабам применение научных знаний, которое в будущем, если его не ограничить более совершенной организацией общественных отношений, сулит большие бедствия. Научное развитие не упразднит социальные и межгосударственные конфликты, являющиеся следствиями причин, недоступных влиянию учёных, поэтому после окончания войны “и победители, и побеждённые вынуждены будут направить свою мысль на дальнейшее развитие научных применений к военному и морскому делу” [там же, с. 131, 132]. В.И. Вернадский предостерегал, что Первая мировая война не станет последней, а “новая война встретится с такими орудиями и способами разрушения, которые оставят далеко за собой бедствия военной жизни 1914—1915 годов” [там же, с. 132]. Поэтому по мере дальнейшего роста разрушительной силы техники охранительная сила научного творчества должна быть выдвинута на первое место, чтобы не довести человечество до самоистребления: мечтам создателей нового оружия “должно быть противопоставлено научное творчество, направленное на защиту от разрушения” [там же, с. 133]. Позднее тема творчества возникнет и в связи с пониманием сущности производительного потенциала общества: “Ценность создаётся не только капиталом и трудом, — писал Вернадский в

своём дневнике 18 июля 1916 г., — в равной мере необходимо для создания предмета ценности и творчество. Его может внести в дело третья категория лиц, различная по своему участию в деле и по своему составу, и от рабочего, и от капиталиста. Результатами его творчества могут воспользоваться — и обычно пользуются — как рабочие, так и капиталисты... Этим сознательным и бессознательным творчеством проникнута вся экономическая жизнь, и без него она столь же верно обречена на гибель, как без капитала и труда” [17, с. 279].

**КЕПС после октября 1917 г.** В занятой большевиками столице Российской империи деятельность КЕПС и научная жизнь в целом продолжались. Комиссия получила 830 тыс. руб. на продолжение своей работы. Учёный секретарь КЕПС Б.А. Линденер согласовывал с В.И. Вернадским, уехавшим на Украину, издательскую деятельность КЕПС, информировал его о скором выходе из печати очерков, посвящённых описанию минералов, металлов, угля, нефти и т.п.

20 января 1920 г. В.И. Вернадский прибыл в Крым. Весной того же года его пригласили прочесть курс лекций по геохимии в Таврическом университете в Симферополе, а осенью он был избран ректором университета, в котором собрался цвет учёной профессуры России — В.К. Агафонов, Н.И. Андрусов, А.А. Байков, Г.И. Высоцкий, А.Г. Гурвич, Г.Ф. Морозов, В.А. Обручев, В.И. Палладин, П.П. Сушкин, Д.И. Щербаков и другие. В июне 1920 г. при власти барона П.Н. Врангеля и по предложению профессора Н.М. Крылова при Крымском обществе естествоиспытателей была организована Комиссия по изучению естественных сил Крыма, возглавил её В.И. Вернадский. Местная КЕПС начала свою деятельность с издания серии книг о природных ресурсах Крыма. Однако в связи с отъездом В.И. Вернадского в Москву в конце февраля 1921 г. и практически полной потерей научных кадров Таврического университета планы комиссии остались нереализованными. Вышел из печати только один выпуск её трудов, посвящённый гидроэнергоресурсам (“Белый уголь”).

Большинство учёных сочувственно встретили Февральскую революцию, после которой академии была предоставлена автономия, но не приняли октябрьский переворот. Вопрос о привлечении Академии наук к государственному строительству рассматривался новыми властями на заседании Совнаркома 16 апреля 1918 г., где было принято решение о необходимости финансировать работы академии, которая в первые годы советской власти находилась в ведении Народного комиссариата просвещения. В числе приоритетных задач выдвигалось изучение естественных производительных сил.

В период между 18 и 25 апреля 1918 г. В.И. Ленин написал “Набросок плана научно-технических работ”, в котором подчёркивал: “Академии наук, начавшей систематическое изучение и исследование естественных производительных сил России, следует немедленно дать от ВСНХ поручение образовать ряд комиссий из специалистов для возможно более быстрого составления плана реорганизации промышленности и экономического подъёма России” [18, с. 65]. Он требовал также обратить особое внимание на электрификацию промышленности и транспорта, применение электричества в земледелии, использовать топлива худших сортов для получения электрической энергии с наименьшими затратами на добычу и перевозку горючего и считал необходимым ускорить издание материалов КЕПС.

Начиная с 1920 г. под руководством А.Е. Ферсмана велись геологические исследования в Хибинах, вскоре приведшие к открытию богатых залежей апатитов и организации крупного комбината по добыче и переработке минеральных богатств этого края. После 10 лет работы в Хибинах учёный отмечал, что, как показал опыт, “изучение производительных сил страны не есть простое фотографирование природы, её полезных ископаемых или растительных богатств: это — активное вовлечение в использование человеком, его трудовыми процессами, всех природных ресурсов и источников сил, включая в них и самого человека” [19, с. 7]. Первопроходцы на практике убедились в необходимости системного подхода к проблеме развития хозяйственного потенциала того или иного региона: недостаточно обнаружить богатейшее месторождение, план его разработки нужно включить в совокупность географических, природных и социально-экономических условий. Как никогда актуально звучат слова А.Е. Ферсмана: “Сырьё, энергия и труд человека — таковы те три силы, которые объединяются здесь, в этом новом полярном центре промышленности. И не боязнь затруднений, а их предвидение, не затушёвывание трудностей, а их заострение, не откладывание неудавшихся задач, а упорное их доведение до конца — таковы те лозунги, которые должны быть положены в основу нового строительства” [там же, с. 51].

Осенью 1920 г. А.Е. Ферсман в докладной записке В.И. Ленину обращает его внимание на неотложность ряда мероприятий, направленных на сохранение и поддержание деятельности научных учреждений в стране, которая в тяжёлых условиях того времени продолжалась “только горячими порывами и увлечением научной работой” [20, с. 202]. Прежде всего предполагалось, что сверху на места должны быть спущены специальные указания, принуждающие власти и общественные силы оказывать содействие отдельным учёным и научным организациям. Призывам учёных

вняли — в Петрограде и Москве были образованы Комиссии по улучшению быта учёных.

В марте 1921 г., вернувшись из Крыма в Москву, В.И. Вернадский написал статью “Об изучении естественных производительных сил России” [21], в которой изложил четыре принципа государственной организации научных исследований:

- единство науки, требующее одинакового отношения ко всем областям и дисциплинам — как к наукам о природе, так и к наукам о человеке;
- свобода научного поиска, не ограничиваемая никакими политическими, религиозными, национальными, социальными предассудками или “предпосылками прошлого”;
- единство науки и техники, под которым подразумевалось, что в обществе должны быть созданы условия, когда техника будет охвачена наукой, а наука — техникой;
- включённость российской науки в систему и развитие мировой научной мысли, предполагающая, что организация науки в стране должна строиться в соответствии с общемировым опытом научной деятельности.

Помимо необходимости признания и реализации перечисленных принципов, “исследовательская государственная организация, — подчёркивал В.И. Вернадский, — должна быть сейчас поставлена на первое место... Ибо мы должны и начать раньше, чем начнётся настоящее использование производительных сил, ибо для использования надо раньше знать, как использовать, а для использования этого знания надо время. При этом все средства, истраченные на приобретение такого знания, быстро, во много раз окупятся тем, что будет при этой работе, несомненно, открыто. Траты, производимые государством на данную работу, являются не чем иным, как временными краткосрочными займами, возвращающимися увеличенными во много раз” [21, л. 21].

17 мая 1926 г. в своём докладе в КЕПС на тему “Очередная задача в изучении естественных производительных сил” В.И. Вернадский в качестве таковой выдвигает проблему автотрофности человечества. Переход к синтезу пищи, по мысли учёного, должен стать “одной из самых глубоких форм использования естественных производительных сил” [22, с. 6] и началом формирования нового типа организмов — автотрофного млекопитающего. Для претворения этого грандиозного замысла в жизнь необходимо глубоко изучить химический состав организмов, их вес и геохимическую энергию. В 1926 г. при КЕПС создаётся Отдел живого вещества, преобразованный в 1928 г. в самостоятельную Биогеохимическую лабораторию (Биогел). Благодаря умелому подбору людей у В.И. Вернадского появляется много талантливых учеников, сумевших в дальнейшем продол-

жить работу по определённым им направлениям, среди них: Б.К. Бруновский, А.П. Виноградов, В.А. Зильберминц, Л.С. Селиванов, А.М. Симонин, К.П. Флоренский и многие другие. Из достижений Биогела можно указать на установление факта соответствия изотопного состава кислорода фотосинтеза кислороду воды, а не углекислоты, которое коренным образом изменило представления о сущности фотосинтеза, и доказательство того, что элементарный химический состав организмов является их видовым признаком. В 1943 г. Биогел была преобразована в Лабораторию геохимических проблем, а в 1947 г. на её базе возник Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского, который возглавил А.П. Виноградов — будущий академик и вице-президент АН СССР. В.И. Вернадский намечал следующие основные направления работы нового института: изучение рассеяния химических элементов, геохимия изотопов; изучение газового режима Земли, биогеохимическая роль микроэлементов с привлечением новейших методов исследования (меченых атомов и др.); палео-биогеохимические исследования, геохимия осадочных пород; разработка физико-химических методов анализа.

В 1928 г. В.И. Вернадский публикует в отчётах КЕПС № 20 статью “О задачах и организации прикладной научной работы Академии наук СССР”, определяя её цель как предоставление научной картины *“той части природы, которая может быть человеком превращена в народное богатство и которую он действительно превращает в него своей многовековой жизнью”* (курсив автора) [23, с. 9]. Одна из решаемых на этом пути проблем, связанная с вопросом о происхождении нефти и об использовании человеком промежуточных стадий природного нефтеобразования, была поставлена перед Сапропелевым отделом КЕПС. В той же статье В.И. Вернадский возвращается к вопросу количественного учёта производительных сил, который, по его мнению, следует организовать таким образом, чтобы все силы были доступны для количественного сравнения, то есть все они должны быть выражены в одних и тех же единицах. В качестве подходящей формы учёный предлагает энергетическое выражение. Эти идеи В.И. Вернадского имеют как предшественников, так и последователей. Например, С.А. Подолинский в 1880 г. предложил в качестве единицы измерения биологических ресурсов килокалорию, а ученик В.И. Вернадского Н.М. Федоровский указывал на возможность энергетического выражения ресурсов неорганического происхождения [24]. В его основу он положил величину затрат труда, необходимого для добычи и переработки сырья в конечные продукты потребления. Величина затрат труда, как всякая работа, эквивалентна энергии и может быть выра-

жена в энергетических единицах. Н.М. Федоровский ввёл понятие энергоёмкости полезных ископаемых — количество киловатт-часов, необходимое для добычи одной тонны сырья и переработки её до продукта, пригодного для непосредственной фабричной и заводской обработки.

В конце 1915 г. в состав КЕПС входило 109 членов, в конце 1916 г. — 131 член, в 1928–1929 гг. количество штатных сотрудников составляло 111 человек [25, с. 26, 119]. В течение 15 лет было опубликовано 356 трудов КЕПС общим объёмом около 3200 печ.л. [там же, с. 6]. К концу 1920-х годов КЕПС превратилась в самое крупное подразделение Академии наук и при этом постоянно структурно видоизменялась в соответствии с требованиями времени. Например, в 1927 г. самостоятельным академическим учреждением стал Почвенный институт им. В.В. Докучаева КЕПС. Появление самостоятельных НИИ создавало предпосылки для реформирования КЕПС. В.И. Вернадский было подготовлено несколько документов по этому вопросу: тезисы “О реорганизации Комиссии по изучению естественных производительных сил России” (1928), записка “Об основах реорганизации Комиссии по изучению естественных производительных сил (КЕПС)” (1929). Глава комиссии настаивал на её развитии в качестве “большого опытно-наблюдательного института” [26, с. 279] и организации входящих в состав КЕПС учреждений по критерию проблемной ориентированности, а не дисциплинарной принадлежности: “В идеале, чем уже и глубже проблема, тем мощно достижение больше” [там же, с. 285]. Учёный писал также, что создаваемый социалистический строй “будет прочен и действенен только тогда, когда в нём будет обеспечена и предвидена свободная большая организация глубокой научной исследовательской работы” [там же, с. 284].

Согласно идеям В.И. Вернадского, КЕПС должна была быть преобразована в Менделеевский институт — Институт по изучению естественных производительных сил СССР им. Д.И. Менделеева. Тем самым её деятельность была бы продолжена в рамках “особого, большого отдела нашей Академии наук, который должен стать в её общей структуре наряду с Институтом опытных наук имени М.В. Ломоносова” [там же, с. 263]. Выбор названия был продиктован тем, что именно Д.И. Менделеев в XIX в. “наиболее мощно охватил значение для нашей страны прикладных научных знаний” [там же].

В 1929 г. начались очередная “чистка” и аресты сотрудников академии, в том числе и КЕПС, а в декабре 1929 г. сотрудники КЕПС выступили с предложением о создании в АН Совета по изучению производительных сил (СОПС). В 1930 г. Комиссию по реорганизации КЕПС вместо В.И. Вернадского возглавил Г.М. Кржижановский, итогом

деятельности которого стало учреждение СОПС во главе с И.М. Губкиным. Запись В.И. Вернадского в дневнике от 2 марта 1932 г. характеризует обстановку заседаний СОПС: “Вчера заседание СОПС под предс[едательством] Губкина: доклад И.И. Гинзбурга в присутствии ГПУ, при участии представ[ителей] ГПУ (молчавших!). Выясняется интереснейшее явление. Удивительный анахронизм, который я раньше считал бы невозможным. Научно-практический интерес и жандармерия. Может ли это быть и для будущего? Но сейчас работа учёных здесь идёт в рабских условиях. Стараются не думать. Эта аномальность, чувствуется, мне кажется, кругом; нравств[енное] чувство с этим не мирится. Закрывают глаза” [27, с. 394]. Позднее В.И. Вернадский писал в Боровом, что “ко времени начала Второй мировой войны сохранилась наиболее бюрократизированная часть нашей комиссии, так называемый Совет по изучению производительных сил, и стало необходимо спешно восстанавливать остальные её подразделения” [28, с. 346].

В послевоенное время СОПС состоял при Общем собрании АН СССР. В 1948 г. его председателем стал академик Л.Д. Шевяков, в 1957 г. — академик В.С. Немчинов. Впоследствии СОПС преобразовали в Комиссию по изучению производительных сил и природных ресурсов при Президиуме АН СССР, в 1969 г. её возглавлял академик Н.В. Мельников, в 1985 г. — академик Л.А. Мелентьев. В 1999 г. председателем СОПС Минэкономики России и РАН стал академик А.Г. Гранберг. В настоящее время СОПС находится под научно-методическим руководством Отделения общественных наук РАН.

\* \* \*

Комиссия по изучению естественных производительных сил, созданная по инициативе В.И. Вернадского, явилась первой в мире организацией, которая в огромной стране начала планомерно и в государственном масштабе изучать природные ресурсы. Работы велись в лабораториях исследовательских институтов, а результаты печатались в виде отдельных докладов, выпусков, отчётов. Несмотря на тяжёлую внешнюю и внутреннюю обстановку, страна стремительно обрела индустриальную мощь — основу своей независимости, и КЕПС сыграла выдающуюся роль в подъёме народного хозяйства и укреплении обороноспособности страны.

**В.С. ЧЕШОКОВ,**

кандидат экономических наук,

Институт геохимии и аналитической химии

им. В.И. Вернадского РАН

chesnokov@geokhi.ru

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постоянная Комиссия по изучению естественных производительных сил СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1925.
2. *Вернадский В.И.* Собрание сочинений в 24-х томах. Т. 13. М.: Наука, 2013.
3. *Менделеев Д.И.* Основы химии. Часть вторая. СПб., 1871.
4. *Ключевский В.О.* Сочинения в девяти томах. Т. IX. М.: Мысль, 1990.
5. *Менделеев Д.И.* Сочинения. Т. XX. Л.—М.: Изд-во АН СССР, 1950.
6. *Пальчинский П.И.* Передовица // Поверхность и недра. 1916. № 1.
7. ИРТО. Труды Комиссии по промышленности в связи с войной. Пг., 1915.
8. *Букишпан Я.М.* Военно-хозяйственная политика. Формы и организация регулирования народного хозяйства за время мировой войны в 1914—1918 гг. М.—Л., 1929.
9. *Маниковский А.А.* Боевое снабжение русской армии в мировую войну. Ч. 1—3. М., 1920—1923.
10. *Бородин И.П.* Охрана памятников природы. СПб., 1914.
11. Мировая охрана природы. № 2. Постоянная Природоохранная комиссия. Императорское Русское географическое общество. Пг., 1915.
12. *Вернадский В.И.* Неиспользованные силы земных недр в России // В тылу. Альманах. Пг., 1915.
13. *Вернадский В.И.* Очерки и речи. Вып. I. Пг.: НХТИ, 1922.
14. *Вальден П.И.* Основные задачи прикладного естествознания в деле развития производительных сил России // *Вальден П.И.* Наука и жизнь. Ч. I. Пг., 1918.
15. *Ферсман А.Е.* Геология и война. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1943.
16. *Виноградов А.П.* Переписка В.И. Вернадского и А.П. Виноградова. 1927—1944. М.: Наука, 1995.
17. Страницы автобиографии В.И. Вернадского. М.: Наука, 1981.
18. *Ленин В.И.* Об электрификации. Партиздат ЦК ВКП (б), 1936.
19. *Ферсман А.Е.* Новый промышленный центр за Полярным кругом. Л.: Изд-во АН СССР, 1931.
20. Неизвестный Ферсман. 120-летию со дня рождения А.Е. Ферсмана посвящается. М.: Минералогический музей им. А.Е. Ферсмана; Ассоциация Экоств, 2003.
21. Российский государственный архив литературы и искусства (РГАЛИ). Ф. 602 [Редакция журнала “Красная новь”]. Статья. Автограф. 1921.
22. *Вернадский В.И.* Очередная задача в изучении производительных сил // Научный работник. 1926. № 7—8.
23. *Вернадский В.И.* О задачах и организации прикладной научной работы Академии наук СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1928.
24. *Федоровский Н.М.* Классификация полезных ископаемых по энергетическим показателям. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1935.
25. *Кольцов А.В.* Создание и деятельность Комиссии по изучению естественных производительных сил России. СПб.: Наука, 1999.
26. *Вернадский В.И.* Собрание сочинений в 24-х томах. Т. 12. М.: Наука, 2013.
27. Там же. Т. 20.
28. Там же. Т. 9.

DOI: 10.7868/S0869587315090091

## ОТ НАНОМАТЕРИАЛОВ – К НАНОИНДУСТРИИ

2–3 апреля 2015 г. в Ижевске состоялась V Международная конференция “От наноструктур, наноматериалов и нанотехнологий к наноиндустрии” (“Nanoizh-2015”). Как и четыре ей предшествующих, она проходила под эгидой Уральского отделения РАН и Министерства образования и науки РФ, основными её организаторами выступали Институт прикладной механики (ИПМ) Удмуртского научного центра УрО РАН и Ижевский государственный технический университет (ИжГТУ) им. М.Т. Калашникова. К организации данного научного мероприятия “приложил руку” и Региональный центр наноиндустрии Удмуртской Республики, курирующий работы в сфере нанотехнологий. Непосредственным же местом проведения конференции стал, как и ранее, ИжГТУ, что в немалой степени способствовало посещению её заседаний молодыми учёными и студентами как этого университета, так и других образовательных учреждений Ижевска и других городов. Оргкомитет конференции возглавляли вице-президент РАН, председатель Комиссии РАН по нанотехнологиям, лауреат Нобелевской премии академик Ж.И. Алфёров и председатель Президиума Удмуртского научного центра УрО РАН академик А.М. Липанов; в состав оргкомитета вошли российские и зарубежные учёные, имеющие “имя” в области нанотехнологий.

На конференции обсуждались как достижения фундаментального и прикладного характера, касающиеся прежде всего рассмотрения природы и физико-химических характеристик самых разнообразных объектов с наноструктурным уровнем организации вещества, так и перспективы развития связанного с ними материаловедения и нанотехнологий. В общей сложности на ней было представлено более 150 докладов и сообщений из России и 12 зарубежных стран – США, Канады, Бразилии, Испании, Португалии, Ирана, Болгарии, Польши, Финляндии, Белоруссии, Грузии, Литвы, а в пленарных заседаниях и “круглых столах” приняли участие более 200 человек. Заметим, что организаторы не сочли целесообразным выделять в рамках мероприятия какие-либо тематические секции. Можно сказать, такой подход оправдал себя, особенно с учётом того обстоятельства, что дифференциацию отраслей в нанотехнологиях ещё нельзя считать вполне сложившейся. Изложить существо всех устных докладов,

определивших тональность конференции, в данной статье не представляется возможным, в связи с чем автор этих строк вынужден прокомментировать лишь те, которые составили пленарную сессию.

Программу “Nanoizh-2015” открыл доклад **О.В. Михайлова** (Казанский национальный исследовательский технологический университет) “Проблемы номенклатуры наноструктур”, в котором были рассмотрены и детально обсуждены вопросы, напрямую связанные с современным понятием аппаратом нанотехнологии и наноиндустрии. Представлен и прокомментирован целый ряд определений и понятий, имеющих непосредственное отношение к данной отрасли. Отмечены неоднозначность или нечёткость толкования, а то и очевидная некорректность отдельных терминов, причём носящих как общий (“нанонаука”, “нанохимия” и т.п.), так и частный характер (“наноалмаз”, “нанобензин” и др.), что нередко связано с неудачным их заимствованием из других областей знания. Особое внимание докладчик обратил на наличие в современной научной литературе по нанотехнологии своего рода “мифологических пластов”, где всему связанному с “наномиром” и его объектами подчас приписываются чуть ли не мистические свойства, которые, по мнению О.В. Михайлова, несовместимы с настоящей наукой.

Доклад “Металлоуглеродные нанокompозиты для модификации полимерных материалов”, который прочитала **В.В. Тринеева** (Институт механики УрО РАН), обозначил своего рода доминанту конференции, поскольку именно эти нанообъекты фигурировали в наибольшем числе представленных выступлений. Автором были детально охарактеризованы основные синтетические приёмы получения полимерных материалов, содержащих имплантированные в синтетические полимеры (в частности, поливиниловый спирт и эпоксидная смола) нанокompозиты на базе элементных *d*-металлов (Ni, Cu) и углерода с графитоподобной структурой. Сформулированы основные положения, раскрывающие природу влияния малых количеств этих нанокompозитов на физико-механические характеристики полимеров. Обозначены перспективы их промышленного применения в наноиндустрии, но в то же время отмечены и возможные ограничения их использования.

Своеобразным продолжением выступления В.В. Тринеевой стал доклад **Н.С. Теребовой** (Физико-технический институт УрО РАН) “Влияние никельуглеродных наноструктур на формирование структуры и свойств наномодифицированных полимеров”, где это влияние продемонстрировано на примере другого распространённого в практике полимерного связующего — полиметилметакрилата. Особо подчёркнуто, что это влияние отчётливо проявляется уже при весьма малых ( $\sim 10^{-4}$  масс. %) содержаниях никельуглеродных наноструктур в массиве полимера, а также обращено внимание на резкое повышение прочности полимерных слоёв и массивов на базе полиметилметакрилата в результате введения в него таких структур.

Популярными в современной нанотехнологии объектами являются наночастицы оксидов различных *p*- и *d*-металлов, имеющие весьма широкий спектр практических приложений. Одно из них — использование нанооксидов для улучшения характеристик полиолефинов — рассмотрено в докладе **А.М. Немерюка** (Научно-исследовательский институт химических реактивов и особо чистых химических веществ, Москва) “Композитные наноматериалы на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена и оксидов циркония и гафния”. В нём обсуждена проблема модификации указанной разновидности полиэтилена наночастицами диоксидов циркония(IV) и гафния(IV) и физико-химическая природа их влияния на его структуру и морфологические характеристики. Интересно в связи с этим наблюдение докладчика, что на наиболее распространённые разновидности полиэтилена (низко- и высокомолекулярный) указанные нанодобавки даже при высоких их концентрациях в массиве полимера практически никакого влияния не оказывают. Представлен разработанный авторами технологически удобный метод получения полимерного материала, содержащего добавки наночастиц упомянутых оксидов и обрисованы сферы его применения.

Доклад **Ф.Ф. Чаусова** (Удмуртский государственный университет) “Формирование противокоррозионных защитных нанопокровов на поверхности стали с использованием металлохелатных ингибиторов” отличался от других своей “идеологией”: несмотря на упоминание “нано”, в основе доклада всё-таки не нанотехнологии, а координационная химия. Речь шла почти исключительно о специфике комплексообразования ионов хрома(II), железа(II) и меди(II) с нитрилофосфонатными хелатными лигандами. Будучи по основному роду своей научной деятельности химиком-комплексником, автор прослушал этот доклад с большим интересом, ибо в нём был представлен ряд неординарных с позиций современной координационной химии результатов, особенно отме-

ченный докладчиком поистине уникальный факт стабилизации состояния окисления хрома(II) указанными лигандами.

Завершавший пленарную сессию доклад **В.М. Мерзляковой** (Ижевская государственная сельскохозяйственная академия) “Опыт применения металлоуглеродных нанокмппозитов при выращивании цветов в защищённом грунте” хотя и возвратил слушателей к проблематике металлоуглеродных наноструктур, тоже может рассматриваться как стоящий особняком. Но причина тут иная: пожалуй, впервые в программе конференций “Nanoizh” применение наноструктур и наноматериалов было представлено в такой, казалось бы, весьма далёкой от нанотехнологий области, как цветоводство. По утверждению докладчика, многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют о положительном эффекте использования металлоуглеродных нанокмппозитов при выращивании одного из самых популярных в России цветковых растений — лилий. Введение в почву даже сравнительного небольшого количества нанокмппозитов не только существенно ускоряет прорастание этих растений, но и способствует увеличению их надземной части, а также числа бутонов по сравнению с лилиями, не получившими подобной “подкормки”.

Поскольку уже в самом названии конференции отражена её направленность, вполне оправданно, что на ней был затронут такой актуальный (и, к сожалению, больной для российской действительности) вопрос, как внедрение наноматериалов и нанотехнологий в промышленное производство. По завершении пленарной сессии он обсуждался на “круглом столе” по проблемам развития отечественной наноиндустрии, производства и тестирования наноструктур, их применения для повышения качества выпускаемых ныне многотоннажных материалов, а также использования в машиностроении, приборостроении, энергетике, медицине, сельском хозяйстве и, конечно же, оборонной отрасли. Состоялся обмен опытом, и его участники констатировали, что, несмотря на все (и притом немалые) российские достижения в сфере нанотехнологий, развитие связанной с ними наноиндустрии в Российской Федерации задерживается по целому ряду причин, в частности таких:

- весьма посредственный уровень образованности большинства населения Российской Федерации в области нанотехнологий и, соответственно, его информированности о жизненно важной необходимости перехода нашей страны на новый технологический уровень, в котором нанотехнологиям отводится одна из главенствующих ролей;
- явное недофинансирование научных разработок (особенно в сфере фундаментальных исследований), реализация которых позволит сделать существенный скачок в наноиндустрии;



- разрушение в 1990-х годах связей между фундаментальной наукой, прикладными исследованиями и производством, которые до сих пор не восстановлены;

- отсутствие в нанотехнологии и nanoиндустрии чёткого государственного прогнозирования на перспективу, а также планирования и контроля для обеспечения их развития;

- недостаточно проработанный уровень нормативной и законодательной базы формирования и обеспечения деятельности в указанной отрасли;

- слабо выраженная координация работ по многообразным направлениям nanoиндустрии в России.

В связи с этим участниками “Nanoizh-2015” для ускорения процесса создания такой индустрии было предложено обратить внимание на следующие направления развития нанотехнологии:

- разработка энергоэффективных и экологически чистых методов производства в нанореакторах наноструктур и наносистем на базе исследований в области химии и физики поверхности, мезоскопической физики;

- формирование прогностического аппарата для получения наносистем и наноматериалов на основе квантовой химии и компьютерной химии;

- создание nanoшкальных методов исследования метастабильных состояний и мезоскопических объектов;

- создание и изготовление технологического оборудования для реализации нанотехнологий;

- разработка новых методов тестирования и стандартизации nanoпродукции, включая определение токсичности и экологической опасности как её самой, так и процессов её производства и образующихся при этом промежуточных продуктов.

Анализ географии исследований и представленности различных научных и образовательных организаций, проводящих научный поиск в области нанотехнологий, однозначно свидетельствует о том, что в настоящее время эти работы ведутся практически на всей территории РФ и в странах СНГ. Это подтвердила и сессия “ординарных” устных докладов, на которой, что очень важно, в преобладающем большинстве выступали моло-

дые учёные. Наблюдая в ходе конференции за общением её участников, имею все основания утверждать, что “Nanoizh-2015” способствовала взаимному обмену информацией в столь специфической области знания и техники, каковой является современная нанотехнология. Целый ряд сделанных на конференции докладов отражает результаты работ, выполненных при поддержке грантов РФФИ, РНФ, Министерства образования и науки РФ.

Хорошо известно, что для успеха любого научного мероприятия, помимо сугубо научной составляющей, необходимы ещё и научные лидеры-организаторы. С такой ролью на конференциях в Ижевске успешно справляются директор Научно-образовательного центра химической физики и мезоскопии доктор химических наук В.И. Кодолов и его ученик и соратник, директор Регионального центра nanoиндустрии Удмуртской Республики доктор химических наук М.А. Плетнёв. При этом между ними сложилось своеобразное “разделение труда”, в рамках которого первый из них в основном руководит подготовкой сугубо научной части конференции, второй — “научно-индустриальной”, то есть обеспечивает ознакомление с материалами конференции заинтересованных представителей промышленных предприятий.

Подводя итог, можно с уверенностью утверждать: конференция “Nanoizh-2015” в целом, безусловно, удалась, упоминавшиеся выше академические и образовательные учреждения сообща провели весьма значимое мероприятие, дающее импульс развитию теоретических основ нанотехнологий и их внедрению в практику.

Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 14-06-00044).

*О.В. МИХАЙЛОВ,*  
доктор химических наук,  
Казанский национальный исследовательский  
технологический университет  
olegmkhlv@gmail.com

DOI: 10.7868/S0869587315090145

КТО ЖЕ БЫЛ ПИОНЕРОМ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
ПОЧВ РОССИИ?

Создание почвоведения как самостоятельной фундаментальной естественно-исторической научной дисциплины завершил Василий Васильевич Докучаев, опубликовавший в 1883 г. фундаментальный труд “Русский чернозём”. Но мало кто даже из почвоведов знает, что его учитель, Дмитрий Иванович Менделеев, начал не только глубоко, но и системно исследовать химические свойства почв различных природных зон России на 18 лет раньше. В 1865 г. он купил участок земли в селце Боблово (недалеко от Клина) с целью доказать, что почвы России могут давать высокие урожаи, если использовать новейшие достижения науки. В своём итоговом труде “Заветные мысли” учёный пишет: “Русское сельское хозяйство известно мне не по литературным указаниям, а прямо на деле, по личному опыту. Меня, тогда ещё молодого, глубоко занимала мысль о возможности выгодно вести сельское хозяйство при помощи улучшений... Лет 6 затрачено мною на эту деятельность... Введено было многополье, обильное удобрение... устроено скотоводство, чтобы иметь своё удобрение. В 6 лет мне легко удалось удвоить урожайность земли, и стало ясно, что повсеместно в России, которую я изъездил, легко достигнуть такого же удвоения урожая...” [1, с. 17].

Приобретение поместья дало Дмитрию Ивановичу возможность осуществить давно задуманные проекты. 3 апреля 1866 г. он представил членам Вольного экономического общества доклад “Об организации сельскохозяйственных опытов”, опубликованный затем в виде статьи в “Трудах” этого общества [2, т. 16, с. 27]. В ней он впервые поднял вопрос о том, что “применение искусственных удобрений... соединённое с анализами почвы, даст, наконец, ключ к решению вопроса о свойствах наших полей, если опыты будут многочисленны и в разных местностях” [3, с. 44].

В книге “Химические исследования почв и продуктов с опытных полей” впервые были представлены систематизированные сведения о химических свойствах основных типов почв европейской территории России. Подробно описав методику опытов, Дмитрий Иванович делает глубокие для того времени выводы: “...Симбирская почва чернозёмна и характеризуется богатством содер-

жания органического вещества, мелких составных частей почвы и значительным содержанием питательных начал: извести, магнезии, щелочей, фосфорной кислоты, серы и азота; их в ней больше, чем... в большинстве других почв, в особенности тех, которые подлежат давней обработке. Смоленская почва богата глинистыми началами и потому способна удерживать и питательные начала, и влагу, но бедна фосфорной кислотой. Петербургская почва есть представитель торфяных почв, характеризующих окрестности нашей столицы. Она богата органическими веществами, но при этом бедна большинством питательных начал растений. Правда, азота в ней много, но он находится в не изменившихся ещё растительных остатках, а потому влияние его ослаблено. Московская почва представляет пример небедных, хотя и песчаных почв, которых значительное количество распространено в средних, нечернозёмных частях России. В ней оказалось значительное содержание фосфорной кислоты, тогда как в почве Смоленской губернии количество этого вещества ничтожно мало” [3, с. 108].

В.В. Докучаев изложил основные постулаты почвоведения в книге “Русский чернозём”, опираясь на результаты исследований химических свойств почв, проведённых под руководством Д.И. Менделеева [4, с. 212]. В этих исследованиях с очень высокой точностью (0.01% от массы почвы) определено содержание в азотно-кислой вытяжке извести, магнезии, калия, натрия, глинозёма, кремниевой и фосфорной кислоты, окислов железа и марганца; содержание глинозёма и кремниевой кислоты — с помощью соды и крепкой серной кислоты, а при помощи прокаливания — содержание гигроскопической воды, углерода, органических веществ (гумуса) и азота.

В дальнейшем Д.И. Менделеев и В.В. Докучаев многие годы в теснейшем контакте трудились вместе в почвенной комиссии Вольного экономического общества.

Об основополагающей роли Д.И. Менделеева в развитии важнейшей отрасли почвоведения — агрохимии — один из виднейших агрохимиков академик РАСХН В.Г. Минеев писал: “Д.И. Менделеев первым, задолго до других исследователей в России и за границей, разработал методику про-

ведения полевых опытов, которая была детально обоснована лишь через десятилетия... Всё это позволяет считать, что Д.И. Менделеев по праву является основателем географической сети опытов с удобрениями” [5, с. 123].

В 1880–1881 гг. Дмитрий Иванович прочёл цикл “Лекции земледельческой химии”. В них он на самом высоком для того времени уровне изложил представления о свойствах и функциях почв. Так, он описал метод определения гранулометрического состава почв и проанализировал его влияние на свойства почв, заложив тем самым фундамент физики почв [3, с. 195].

А вот каркас органической химии почв: “...Органические остатки (перегной), во-первых, препятствуют смыванию водою глинистых частиц; сгнивая, развивают кислоты, которые частью идут на питание растений; во-вторых, улучшают физические свойства почвы, разрыхляя глину и связывая песчаные части. Культурной почвой может называться только та, на которой уже жили растения, а следовательно, и находилось большее или меньшее количество растительных остатков в состоянии перегноя... Содействуя механическому связыванию и химическому изменению почвы, органические остатки изменяют также и физические её свойства. Они обыкновенно темнее цветом, чем другие составные начала почвы, и потому поглощают больше тепловых лучей; затем они же отеняют почву, препятствуя высыханию самого верхнего слоя и тем способствуя процессам разложения. Растительные остатки, находящиеся под водой, разлагаясь, образуют перегной с кислотными свойствами и встречаются, например, в торфяных почвах. Перегной, произошедший в сухих местностях, не имеет кислой реакции. Такой перегной представляет, например, чернозём” [3, с. 197].

В следующем разделе излагаются основы гидрофизики и гидрологии почв: “Нет воды — нет жизни... Если налить воду в песок, то она проходит сквозь него, но не пропитывает его, а потому песчаные почвы сухи. Глина не пропускает влаги, но, раз пропустив, задерживает её. Известняк ( $\text{CaCO}_3$ ) представляет нечто среднее, по способности поглощения и пропускания, между глиной и песком... Если к глине прибавить чернозёму, то она будет проницаема. Песок также от органических веществ приобретает способность удерживать воду” [3, с. 198].

Анализируется и поглотительная способность почв: “Если мы приведём почву в соприкосновение с раствором каких-нибудь солей, то спустя некоторое время мы заметим, что часть растворённого вещества поглотится почвою, и если мы подобную почву станем промывать водой, то не всё поглощённое количество вымывается... Песок, глина, известь и перегной в этом отношении далеко уступают цеолитам, которые состоят из смеси кремнезёма и глинозёма” [3, с. 206].

Абрис будущей мелиорации почв представлен в разделе “Осушение почвы”. Дмитрий Иванович выделяет три способа осушения почв: проведение канав, дренаж и вспашка. Он указывает, что для дренирования почв необходимо, чтобы дрены имели ширину, соответствующую количеству отводимой воды, чтобы они были проложены на надлежащую глубину, в надлежащем друг от друга отдалении и имели надлежащий наклон. При этом учёный предупреждает: “Дренаж не только бесполезен, но даже вреден там, где большая часть почвы страдает, скорее, от засухи” [3, с. 200]. К сожалению, эта его рекомендация часто не выполнялась, что привело к краху Министерства мелиорации СССР.

Таким образом, задолго до момента выхода в свет монографии В.В. Докучаева “Русский чернозём” (1883), который принято считать датой рождения новой естественно-исторической дисциплины — почвоведения, Дмитрий Иванович Менделеев заложил прочный фундамент этого грандиозного творения.

*И.И. СУДНИЦЫН,*  
доктор биологических наук,  
МГУ им. М.В. Ломоносова  
iisud@mail.ru

## ЛИТЕРАТУРА

1. Менделеев Д.И. Заветные мысли. М.: Мысль, 1995.
2. Менделеев Д.И. Собрание сочинений. В 25 томах. М.—Л.: Госхимтехиздат, Изд-во АН СССР, 1934–1954.
3. Менделеев Д.И. Работы по сельскому хозяйству и лесоводству. М.: Изд-во АН СССР, 1954.
4. Докучаев В.В. Русский чернозём. М.: Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1952.
5. Минеев В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI века. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
ОТДЕЛ

ПРЕЗИДИУМ РАН РЕШИЛ

(март 2015 г.)

• Дополнить распоряжение Президиума РАН от 12 сентября 2014 г. “О распределении обязанностей между заместителями президента РАН”.

Исполняющий обязанности заместителя президента РАН член-корреспондент РАН **В.И. Васильев** организует работу и решает оперативные вопросы по издательскому обеспечению исследовательской деятельности научных организаций и учёных в соответствии с заданием РАН по изданию и распространению журналов и трудов под грифом РАН; представляет интересы РАН по этим вопросам в органах государственной власти в области книгоиздания и смежных с ним областей, в организациях и учреждениях Российской Федерации; является заместителем председателя Научно-издательского совета РАН; руководит работой Управления организации научно-издательской и информационной деятельности РАН; член Совета Российского гуманитарного научного фонда; член Коллегии Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям; председатель Совета по книгоизданию при Международной ассоциации академий наук; курирует работу по реализации Программы научных исследований по истории РАН (к 300-летию юбилею академии), публикации трудов и документальных памятников; курирует вопросы по целевому использованию финансовых средств, предусмотренных РАН на научно-издательскую деятельность, в порядке, определяемом РАН.

• В соответствии с протоколом заседания секретариата Межакадемического совета по проблемам развития Союзного государства от 9 октября 2014 г. № 1 и по согласованию с Президиумом Национальной академии наук Беларуси Президиум РАН постановляет внести изменения в Положение о Межакадемическом совете по проблемам развития Союзного государства:

Изложить п. 2.6 Положения в следующей редакции: “Содействие проведению научных экспертиз проектов планируемых к реализации совместных российско-белорусских научных и научно-технических программ и проектов”.

Исключить в п. 3.1 Положения слова: “... за счёт представителей Министерства экономического развития и торговли РФ и Министерства экономики Республики Беларусь или иных ведомств. Общая численность членов Совета не превышает 17 человек”.

Дополнить Положение пунктом 3.5 следующего содержания: “Для решения оперативных вопросов работы Совета формируется бюро Совета, Бюро проводит свои заседания по мере необходимости, но не реже двух раз в год. Состав бюро Совета утверждается постановлениями Президиума РАН и Президиума НАН Беларуси”.

Изложить п. 4.3 Положения в следующей редакции: “Решения Совета, относящиеся к экспертизе и реализации целевых совместных программ и проектов Союзного государства, могут выноситься его представителями на заседания Постоянного комитета Союзного государства для определения механизмов содействия проведению научных экспертиз”.

Утвердить состав российской части Межакадемического совета по проблемам развития Союзного государства. *Бюро совета:* академик **Ж.И. Алфёров** – сопредседатель; **А.А. Кубрин** (заместитель государственного секретаря, член Постоянного комитета Союзного государства) – сопредседатель (по согласованию); доктор химических наук **Э.Р. Бадамшина** (Институт проблем химической физики РАН) – учёный секретарь; академик **С.М. Алдошин**; доктор экономических наук **В.В. Иванов** (Научно-организационное управление РАН); доктор юридических наук **Р.Ф. Идрисов** (Центр исследования проблем безопасности РАН). *Члены совета:* академик **А.Л. Асеев**, член-корреспондент РАН **Ю.М. Батулин**, академик **В.М. Бузник**, член-корреспондент РАН **А.Ю. Вараксин**, академик **Э.С. Горкунов**, член-корреспондент РАН **Р.С. Гринберг**, академик **А.И. Григорьев**, академик **А.А. Дынкин**, кандидат исторических наук **В.К. Егоров** (Центр исследования проблем безопасности РАН), доктор экономических наук **В.А. Ильин** (Институт социально-экономического развития территорий РАН), академик **Г.Я. Красников**, академик **Ю.Ф. Лачуга**, академик **А.Г. Лисицын-Светланов**, доктор исторических наук **К.В. Никифоров** (Институт славяноведения РАН), академик **В.Н. Пармон**, академик **В.А. Тутельян**.

• Утвердить Положение об осуществлении экспертных функций РАН. Организовать Экспертный совет РАН и назначить академика **М.А. Пальцева** его председателем.

## ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ЭКСПЕРТНЫХ ФУНКЦИЙ РАН

*Общие положения*

Настоящее Положение регулирует отношения по вопросу осуществления федеральным государственным бюджетным учреждением “Российская академия наук” экспертных функций. Положение разработано на основании Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ “О Российской академии наук, реорганизации государственных академий и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и Устава РАН”. При осуществлении экспертных функций РАН руководствуется Конституцией Российской Федерации, Федеральным законом “О науке и государственной научно-технической политике”, иными федеральными законами, актами Президента РФ, Правительства РФ, иными правовыми актами, действующими на территории Российской Федерации, Уставом РАН, настоящим Положением.

*Экспертные функции РАН и принципы их осуществления*

В целях экспертного научного обеспечения деятельности государственных органов и организаций, оказания экспертных услуг в установленном законодательством Российской Федерации порядке РАН осуществляет экспертные функции в отношении следующих объектов экспертизы:

научно-технических программ и проектов, предусматривающих проведение научных исследований и разработок; к ним относятся: проекты межгосударственных целевых программ, в осуществлении которых участвует Российская Федерация; проекты государственных программ РФ, иных программ, стратегий и концепций, утверждаемых Правительством РФ; проекты программ, стратегий и концепций, утверждаемых (рассматриваемых) федеральными органами исполнительной власти; проекты федеральных целевых программ; проекты программ развития федеральных образовательных организаций высшего образования и научных организаций, осуществляющих за счёт средств федерального бюджета фундаментальные научные исследования и (или) поисковые научные исследования, и отдельные проекты в составе таких программ;

научных и (или) научно-технических результатов, созданных за счёт средств федерального бюджета;

нормативных правовых актов в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности, охраны интеллектуальной собственности, осуществляемой в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

иных объектов экспертизы, в том числе различных проектов, программ, документов, результатов научной деятельности, объектов государственной историко-культурной экспертизы, учебников, иных учебных и других изданий.

РАН осуществляет экспертные функции с соблюдением принципов независимости, объективности, научной обоснованности, правовой защищённости и конфиденциальности.

*Организация осуществления экспертных функций*

РАН осуществляет экспертные функции на основании: государственного задания, государственного или муниципального контракта, гражданско-правового договора возмездного оказания экспертных услуг.

Заказчиками научной экспертизы и оказания экспертных услуг выступают Российская Федерация, субъекты Российской Федерации в лице уполномоченных государственных органов, муниципальных образований в лице органов местного самоуправления, а также международные организации, юридические и физические лица.

Исполнителем научной экспертизы является РАН. В качестве соисполнителей могут привлекаться другие юридические и физические лица при наличии их согласия. РАН может заключать на основании договоров оказания экспертных услуг субдоговоры, если иное не установлено законодательством Российской Федерации и (или) договором.

Организация и координация деятельности по осуществлению РАН экспертных функций возлагается на Экспертный совет РАН.

Осуществление экспертиз регулируется регламентами, утверждаемыми президентом РАН.

В реализации экспертных функций РАН в пределах своих полномочий участвуют органы управления РАН, её структурные подразделения (региональные отделения РАН, региональные научные центры РАН, отделения РАН по областям и направлениям науки), Экспертный совет РАН, экспертные комиссии (советы) структурных подразделений РАН, иные советы и комиссии РАН, члены РАН, работники академии.

*Экспертный совет РАН*

Экспертный совет РАН — постоянно действующий орган РАН. Президиум РАН назначает председателя совета. По представлению председателя Президиум РАН утверждает персональный состав совета, состоящего из заместителей председателя, учёного секретаря и членов совета из числа представителей экспертных комиссий (со-

ветов) региональных отделений РАН и отделений РАН по областям и направлениям науки.

Экспертный совет РАН:

разрабатывает и вносит на утверждение президенту РАН регламенты проведения экспертиз;

формирует состав экспертов из числа кандидатов, предложенных структурными подразделениями РАН, и ведёт Реестр экспертов РАН, вырабатывает квалификационные требования к экспертам;

формирует междисциплинарные экспертные комиссии и руководит их работой;

рассматривает поступившие заявки на экспертизу и принимает решения по их проведению;

ведёт работу по подготовке к заключению гражданско-правовых договоров оказания экспертных услуг: принимает предложения об их заключении, согласовывает условия договоров (включая условие о предмете, цене и исключительном праве на результат экспертизы), готовит проекты договоров к подписанию президентом РАН или уполномоченным им лицом, организует, координирует и контролирует исполнение договорных обязательств РАН, в том числе по государственным и муниципальным контрактам;

утверждает состав экспертов из числа включённых в Реестр экспертов РАН и (или) приглашённых экспертов для проведения по запросу органов государственной власти экспертиз объектов, перечисленных в настоящем Положении, результаты которых должны утверждаться Президиумом РАН;

контролирует проведение экспертиз;

осуществляет первичную оценку результатов экспертиз научно-технических программ и проектов, проведённых по запросу органов государственной власти, а в случае необходимости принимает решение о доработке экспертного заключения;

готовит результаты экспертиз научно-технических программ и проектов, проведённых по запросам органов государственной власти, для утверждения Президиумом РАН;

утверждает результаты экспертиз, не требующих утверждения Президиумом РАН, и направляет их заказчику;

направляет результаты экспертиз вместе с представленными материалами для внесения в автоматизированную систему “Экспертиза РАН” и хранения в установленном порядке, если иное не предусмотрено законодательством Российской Федерации или договором;

в случае необходимости организует и координирует работу по рассмотрению споров по экспертизам (в том числе рассмотрение апелляций и претензий);

выполняет иные экспертные функции.

### *Экспертные комиссии (советы) структурных подразделений РАН*

В целях осуществления экспертных функций структурные подразделения РАН (региональные отделения РАН, региональные научные центры РАН и отделения РАН по областям и направлениям науки) формируют экспертные комиссии (советы).

Экспертные комиссии (советы) структурных подразделений РАН: формируют состав экспертов для осуществления экспертизы по конкретному государственному заданию, государственному и муниципальному контракту или договору, если указанная функция не закреплена за Экспертным советом РАН; контролируют работу экспертов; оценивают результаты экспертиз, которые подлежат утверждению Экспертным советом РАН, в случае необходимости решают вопрос о доработке экспертного заключения по такой экспертизе; направляют результаты экспертизы в Экспертный совет РАН; в случае необходимости рассматривают споры по экспертизе (в том числе апелляции и претензии); выполняют иные функции, необходимые для проведения экспертизы.

### *Эксперты*

Экспертами могут быть физические и зарегистрированные в Российской Федерации юридические лица, отвечающие требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, регламентами проведения экспертиз РАН, а если основанием проведения экспертизы является договор, то и условиями договора.

По распоряжению президента РАН к участию в экспертизе в исключительных случаях могут привлекаться иностранные граждане.

Персональные данные об эксперте включаются в Реестр экспертов РАН при наличии их согласия выполнять обязанности эксперта и письменного согласия на использование персональных данных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Эксперт вправе в письменной форме заявить о своём желании выйти из состава экспертов. В этом случае его персональные данные подлежат исключению из Реестра экспертов РАН,

Эксперт, включённый в состав экспертов для проведения экспертизы по конкретной заявке или договору, вправе отказаться от участия в ней при наличии мотивированного обоснования.

Эксперт может быть отстранён от участия в экспертизе или исключён из Реестра экспертов РАН в случаях: несоответствия квалификационным требованиям; нарушения требований законодательства Российской Федерации, принципов осуществления экспертных функций, установленных настоящим Положением; нарушения

норм научной этики при проведении экспертизы; в иных случаях, предусмотренных законом, и в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

#### *Финансирование экспертизы*

Экспертная деятельность, осуществляемая РАН в пределах государственного задания, финансируется за счёт средств, предусмотренных для РАН федеральным бюджетом. Экспертная деятельность, осуществляемая РАН сверх государственного задания на основании гражданско-правового договора, в том числе государственного или муниципального контракта, финансируется за счёт средств заказчика экспертизы.

#### *Заключительные положения*

Изменения и дополнения к настоящему Положению утверждаются Президиумом РАН по представлению председателя Экспертной комиссии РАН.

• Изложить п. 1 постановления Президиума РАН от 25 ноября 2014 г. № 156 “Об основных принципах оценки результатов научных исследований” в следующей редакции:

Образовать Комиссию РАН по мониторингу и оценке результатов деятельности государственных научных организаций и образовательных организаций высшего образования Российской Федерации. Утвердить Положение о комиссии. Председателем комиссии назначить академика **С.М. Алдошина**.

## ПОЛОЖЕНИЕ О КОМИССИИ

#### *Общие положения*

Комиссия РАН по мониторингу и оценке результатов деятельности государственных научных организаций и образовательных организаций высшего образования Российской Федерации создана в целях выполнения функций, предусмотренных ст. 7 Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ “О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” и подпунктом “а” п. 14 Устава РАН для мониторинга и оценки результатов деятельности государственных научных организаций и образовательных организаций высшего образования Российской Федерации.

Комиссия в своей деятельности руководствуется Конституцией РФ, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента РФ и Правительства РФ, Уставом РАН, постановлениями и распоряжениями Президиума РАН и настоящим Положением.

#### *Цели мониторинга и оценки результатов деятельности. Функции комиссии*

Основными целями мониторинга и оценки результатов деятельности государственных научных организаций и образовательных организаций высшего образования Российской Федерации являются: формирование целостной, результативной и эффективной системы организации научных исследований в Российской Федерации; увеличение вклада научно-технической сферы, в том числе академической науки, в социально-экономическое развитие страны на основе результатов

комплексного анализа их планов, программ и полученных при этом научных результатов; выработка по результатам анализа предложений по улучшению деятельности как отдельных организаций, так и групп организаций, имеющих сходные цели, работающих в одной области науки и (или) осуществляющих деятельность в сходных условиях.

Для выполнения основных целей комиссия осуществляет следующие функции:

разрабатывает проект перечня организаций, имеющих сходные цели, работающих в одной области науки и (или) осуществляющих деятельность в сходных условиях (референтные группы)\*;

в установленном порядке получает сведения о результатах деятельности организаций, формирует базу данных мониторинга и оценки результатов деятельности этих организаций;

координирует работу экспертных и научных советов, действующих в РАН по: анализу тенденций развития научных и технологических направлений в Российской Федерации и в экономически развитых странах (если соответствующие сведения могут быть получены из международных информационно-аналитических систем, баз данных и иных открытых источников информации), сопоставлению этих тенденций с прогнозом развития науки, выработанным российским научным сообществом, выработке в необходимых случаях на этой основе предложений о коррекции этого прогноза; анализу соответствия утверждён-

\* Научные и научно-технические организации, не входящие в государственный сектор науки, могут по своему добровольному решению участвовать в процедуре мониторинга и оценки научных результатов.

ных в установленном порядке планов научных исследований организаций, осуществляющих за счёт бюджетных средств фундаментальные и поисковые научные исследования, государственным приоритетам развития науки и технологий, прогнозу развития науки, потребностям российского общества в получении новых знаний о законах развития природы, общества, человека, выработке на этой основе предложений о коррекции планов научных исследований, а при необходимости и коррекции государственных приоритетов развития науки и перечня прорывных технологий; анализу перечня научных направлений, исследуемых организациями соответствующей референтной группы, выработке предложений об оптимизации этого перечня, в том числе об исключении излишнего дублирования работ, либо о дополнении перечня новыми перспективными направлениями, включая предложения о том, в каких именно организациях целесообразно организовать исследования по этим научным направлениям; выработке предложений по повышению эффективности деятельности как отдельных организаций, так и референтных групп в целом, в том числе по оптимизации системы этих организаций; увеличению вклада академической науки в социально-экономическое развитие страны; повышению востребованности результатов научно-исследовательской деятельности органами государственной власти и реальными секторами экономики Российской Федерации, а также рекомендаций о возможных путях последующей реализации научных результатов, развитию инновационной деятельности и контактов с бизнесом;

организует по заявкам органов государственной власти, имеющих в своём ведении организации, работу экспертных и научных советов, действующих в РАН, по анализу результатов деятельности этих организаций, в том числе по: оценке научных результатов деятельности конкретных организаций как важнейшего элемента последующей оценки органами государственной власти их эффективности и результативности; выявлению организаций, основные показатели деятельности которых в отчётном году указывают на существенное снижение их результативности или существенно ниже параметров, предусмотренных “дорожной картой” этих организаций (при необходимости запрашивает дополнительные сведения или согласие органа государственной власти, в ведении которого находится организация, о направлении в эту организацию группы специалистов для углублённой проверки, утверждает персональные составы этих групп); выявлению организаций, работающих по государственным приоритетам развития науки или иным критически важным для государства направлениям, результаты работы которых не являются удовлетворительными, с выработкой предложений об улуч-

шении деятельности этих организаций либо об их реорганизации;

организует работу по оценке наиболее важных научных результатов деятельности в соответствующей области науки, представленных организациями: по итогам оценки результатов деятельности конкретных организаций выявляет научные результаты, являющиеся наивысшими достижениями в соответствующей области науки, а также результаты, которые целесообразно рекомендовать органам государственной власти и бизнесу для скорейшего использования; подготавливает проект постановления Президиума РАН об оценке наиболее важных научных результатов деятельности, полученных организациями; вырабатывает по предложениям отделений РАН по областям и направлениям науки рекомендации о поощрении научных коллективов организаций, добившихся научных результатов, признанных наивысшим достижением в соответствующей области отечественной науки и направляет эти рекомендации в соответствующие органы государственной исполнительной власти;

разрабатывает проекты методик мониторинга и оценки результатов деятельности организаций и передаёт его в установленном порядке в Президиум РАН для утверждения;

формирует план работы комиссии на год;

подготавливает проект ежегодного доклада об итогах мониторинга и оценки результатов деятельности организаций и передаёт его в установленном порядке в Президиум РАН для утверждения и последующего представления в Правительство РФ;

рассматривает иные вопросы, возникающие в процессе проведения мониторинга и оценки результатов деятельности организаций.

#### *Порядок формирования состава комиссии*

Состав комиссии утверждается Президиумом РАН сроком на пять лет. Одни и те же лица не могут входить в состав комиссии более двух сроков подряд.

Состав комиссии формируется из председателя — вице-президента РАН, курирующего деятельность РАН в соответствии с распоряжением Президиума РАН от 12 сентября 2014 г. № 10103-637 “О распределении обязанностей между вице-президентами РАН и главным учёным секретарём Президиума РАН”, заместителей председателя, членов комиссии и учёного секретаря. В состав комиссии входят академики и члены-корреспонденты РАН (не менее 2/3 состава комиссии). Правом выдвижения кандидатур академиков и членов-корреспондентов РАН в состав комиссии пользуются академики и члены-корреспонденты РАН, экспертные и научные советы отделений



РАН по областям и направлениям науки, учёные (научные, научно-технические) советы организаций, учёные советы федеральных университетов и федеральных исследовательских университетов. Предложения по кандидатурам в состав комиссии направляются в отделения РАН по областям и направлениям науки по принадлежности. Отделения РАН по областям и направлениям науки рассматривают поступившие предложения и рекомендуют кандидатов в состав комиссии. В составе комиссии должны быть представлены специалисты всех основных направлений науки, реализуемых организациями.

В состав комиссии могут входить представители органов государственной власти, государственных корпораций, государственных фондов поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности, а также представители бизнес-сообщества по согласованию (до 1/3 состава комиссии), которые делегируются этими органами и организациями.

Для решения текущих организационных вопросов в составе комиссии действует бюро комиссии, включающее председателя комиссии, заместителей председателя и учёного секретаря комиссии.

Для углублённого анализа материалов, представленных организациями, подготовки проектов решений к рассмотрению на заседании комиссии могут создаваться подкомиссии и временные рабочие группы, в том числе с привлечением ведущих учёных и специалистов организаций, не входящих в состав комиссии.

Предложения о привлечении ведущих учёных и специалистов к работе подкомиссий и рабочих групп вносятся отделениями РАН по областям и направлениям науки и утверждаются решением комиссии.

Все материалы представляются в комиссию на бумажных носителях либо в электронной форме. Материалы, представленные в электронной форме, заверяются в установленном порядке электронной подписью либо электронной копией документа в формате PDF.

Дополнительные материалы и сведения могут быть получены комиссией из соответствующих баз данных Министерства образования и науки РФ в порядке и на условиях, определённых Соглашением об обеспечении Минобрнауки России доступа федерального государственного учреждения «Российская академия наук» к информационным системам от 18 декабря 2014 г.

Обращения, поступающие в комиссию от частных лиц, принимаются исключительно на бумажных носителях. Анонимные обращения комиссией не рассматриваются.

### *Проведение заседаний комиссии*

Заседания комиссии проводятся по мере необходимости, но не реже четырёх раз в год.

Заседание комиссии считается правомочным, если на нём присутствуют не менее 2/3 её членов.

Заседания комиссии проводятся под руководством председателя комиссии или одного из заместителей председателя (в случае отсутствия председателя).

Повестка заседания комиссии, утверждённая бюро комиссии, и материалы к ней рассылаются всем членам комиссии учёным секретарём комиссии не менее чем за 10 дней до даты заседания комиссии.

Член комиссии может принять участие в заседании комиссии только лично.

По решению бюро комиссии допускается участие в заседании комиссии её членов с помощью современных средств телекоммуникационной и аудиовизуальной связи. Если член комиссии по объективным причинам не может принять участие в заседании комиссии лично или с помощью современных средств телекоммуникационной и аудиовизуальной связи, он имеет право представить своё письменное заключение по рассматриваемым на заседании комиссии вопросам, которое сообщается на заседании и приобщается к протоколу заседания комиссии.

Решения комиссии принимаются простым большинством голосов принявших участие в заседании комиссии и оформляются протоколом заседания, который подписывается председательствующим на заседании и учёным секретарём комиссии. При равенстве голосов членов комиссии голос председательствующего на заседании является решающим.

При оценке научных результатов деятельности организации, в которой работает какой-либо член комиссии, он может принимать участие в заседании комиссии, но не имеет права участвовать в обсуждении и голосовать при принятии решения комиссии по данному вопросу.

### *Заключительные положения*

Организационно-финансовое обеспечение деятельности комиссии осуществляется РАН. Методическое и информационное обеспечение деятельности комиссии осуществляется ФГБУ науки Институт проблем развития науки РАН. План работы института в части выполнения функций по обеспечению мониторинга и оценки результатов деятельности организаций согласовывается с комиссией и направляется в ФАНО России для включения в общий ежегодный план научно-исследовательских работ указанного института.

Техническое обеспечение деятельности членов комиссии, рекомендованных в состав комиссии

отделениями РАН по областям и направлениям науки, возлагается на соответствующее отделение РАН по областям и направлениям науки.

Вопросы деятельности комиссии, не отражённые в настоящем Положении, комиссия имеет право решать самостоятельно.

- Утвердить Положение о научно-методическом руководстве РАН научными организациями и образовательными организациями высшего образования. Контроль за выполнением постановления возложить на главного учёного секретаря Президиума РАН академика **М.А. Пальцева**.

## ПОЛОЖЕНИЕ О НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ РАН НАУЧНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В соответствии с п. 3 ст. 2 Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ “О Российской академии наук, реорганизации государственных академий и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации” и п. 11 Устава РАН ФГБУ Российская академия наук в целях интеграции научного потенциала академической, вузовской и отраслевой науки, координации проводимых фундаментальных исследований, объединения научных сил и материальных ресурсов для организации научно-технического сотрудничества в решении актуальных проблем науки и техники осуществляет научно-методическое руководство научной и научно-технической деятельностью научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

К числу организаций, научно-методическое руководство которыми осуществляет РАН, относятся научные организации и образовательные организации высшего образования независимо от их ведомственной подчинённости.

Научно-методическое руководство научными организациями и образовательными организациями высшего образования осуществляется Президиумом РАН, отделениями РАН по областям и направлениям науки РАН, а также этими отделениями РАН во взаимодействии с региональными отделениями РАН в соответствии с постановлением Президиума РАН от 23 декабря 2014 г. № 173 “О Перечне научных организаций и образовательных организаций высшего образования, в отношении которых РАН осуществляет научно-методическое руководство их научной и научно-технической деятельностью”.

В рамках научно-методического руководства РАН в отношении научных организаций, подведомственных ФАНО России, осуществляются следующие мероприятия:

утверждение Президиумом РАН основных направлений научной деятельности научных организаций по согласованию с отделениями РАН;

утверждение с учётом предложений ФАНО России программы развития научных организаций, подведомственных ФАНО России;

разработка совместно с ФАНО России плана проведения фундаментальных и поисковых научных исследований научными организациями, подведомственными агентству, в рамках выполнения программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период;

согласование отделениями РАН государственных заданий, годовых и перспективных планов НИР, их представление на утверждение в установленном порядке;

проведение оценки научной деятельности научных организаций, подведомственных ФАНО России, и оценка результатов такой деятельности;

проведение экспертизы научных и (или) научно-технических результатов, полученных научными организациями, подведомственными ФАНО России;

осуществление экспертизы отчётов о выполнении программ развития государственных заданий, планов научных исследований научных организаций, подведомственных ФАНО России;

согласование кандидатуры на должность научного руководителя научной организации, подведомственной ФАНО России;

взаимодействие по формированию междисциплинарных научных проектов и международных проектов;

согласование отделениями РАН годовых планов проведения научно-организационных мероприятий (конференций, симпозиумов, семинаров, выставок).

Решение о научно-методическом руководстве РАН образовательными организациями высшего образования, а также научными организациями независимо от их ведомственной подчинённости принимает Президиум РАН на основании ходатайств образовательных организаций высшего образования, министерств и ведомств, к которым относятся научные организации, по согласованию с соответствующими отделениями РАН по областям и направлениям науки и президиумами региональных отделений РАН. В рамках научно-

методического руководства РАН в отношении указанных научных организаций осуществляет следующие мероприятия:

согласование отделениями РАН основных направлений научной деятельности научной организации;

согласование отделениями РАН годовых и перспективных планов НИР научной организации;

представление в отделения РАН отчётов об основных результатах научной деятельности, форму и сроки представления которых определяет Президиум РАН, для последующего анализа и оценки результативности научной деятельности;

согласование Президиумом РАН планов развития организации;

взаимодействие по формированию междисциплинарных научных проектов и международных проектов;

согласование отделениями РАН годовых планов проведения научно-организационных мероприятий (конференций, симпозиумов, семинаров, выставок).

В рамках научно-методического руководства РАН научные организации имеют право:

рекомендовать ведущих учёных в составы научных советов, комиссий, национальных комитетов, редакционных коллегий журналов и других изданий РАН;

участвовать в научных мероприятиях, проводимых РАН (совместные экспедиции, конференции, научные сессии, заседания научных советов, бюро отделений по соответствующим вопросам, семинары, выставки);

получать ежегодные отчёты и справочные материалы РАН;

пользоваться научными библиотеками РАН в установленном порядке;

направлять своих представителей для участия в сессиях общих собраний отделений по областям и направлениям науки РАН с правом совещательного голоса.

Президиум РАН по представлению соответствующего отделения РАН может прекратить научно-методическое руководство данной научной организацией в случае непредставления материалов по реализации мероприятий или если научно-методическое руководство затруднено по каким-либо иным причинам.

• Утвердить состав бюро Комиссии Президиума РАН по совершенствованию структуры научных организаций, находящихся в ведении Федерального агентства научных организаций: академик В.В. Козлов — председатель; академик Б.Ф. Мясодев — заместитель председателя; Л.Н. Суворова (Научно-организационное управление РАН) — секретарь; академики С.Н. Васи-

льев, А.Б. Лисицын, В.И. Стародубов, В.А. Тишков, К.Н. Трубецкой.

Поручить академику В.В. Козлову подготовить Положение о комиссии и в установленном порядке представить Президиуму РАН на утверждение.

• Организовать Комиссию РАН по разработке рекомендаций об объёме средств, предусматриваемых в федеральном бюджете на очередной финансовый год на финансирование фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых научными и образовательными организациями высшего образования, и о направлениях их расходования. Утвердить Положение о комиссии и состав комиссии. Контроль за выполнением постановления возложить на вице-президента РАН академика **В.В. Костюка**.

#### *Положение о комиссии*

Комиссия организована постановлением Президиума РАН.

Комиссия является научно-консультативным и координирующим органом РАН, подчиняется и отчитывается перед Президиумом РАН.

В своей деятельности комиссия руководствуется законодательством Российской Федерации, Уставом РАН, постановлениями Общего собрания РАН, постановлениями и распоряжениями Президиума РАН, а также настоящим Положением.

Деятельность комиссии осуществляется во взаимодействии с научными организациями и образовательными организациями высшего образования, региональными отделениями РАН, региональными научными центрами РАН, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, а также научными советами РАН по смежным направлениям науки, научными организациями и образовательными организациями высшего образования, общественными объединениями, государственными корпорациями, финансовыми организациями, по вопросам, входящим в компетенцию комиссии.

Изменения и дополнения в Положение и в состав комиссии утверждаются постановлениями Президиума РАН.

#### *Основные направления деятельности комиссии*

Основным направлением деятельности комиссии является разработка рекомендаций об объёме средств, предусматриваемых в федеральном бюджете на очередной финансовый год на финансирование фундаментальных и поисковых научных исследований, проводимых научными организациями и образовательными организациями высшего образования, и направлениях их расходования. Рекомендации разрабатываются в соответствии с п. 5 ч. 2 ст. 7 и со ст. 11 Федерального закона № 253-ФЗ от 27 сентября 2013 г.

“О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”. Общее собрание РАН принимает и представляет рекомендации в Правительство РФ.

Комиссия осуществляет свою деятельность посредством рассмотрения соответствующих вопросов на своих заседаниях. Заседания созываются по мере необходимости, но не реже одного раза в квартал. Решения комиссии принимаются открытым голосованием простым большинством голосов и оформляются за подписью председателя и учёного секретаря комиссии. Между заседаниями комиссии оперативную работу осуществляет председатель, заместитель председателя и учёный секретарь комиссии.

Деятельность комиссии осуществляется в контакте с соответствующими подразделениями аппарата Президиума РАН и научными организациями, которые оказывают комиссии необходимое содействие и поддержку в работе.

Общее руководство работой комиссии осуществляет Президиум РАН. Комиссия ежегодно представляет в Президиум РАН отчёт о своей деятельности и план работы на очередной год.

#### *Права комиссии*

Для выполнения своих функций комиссия имеет право по согласованию с руководителями научных организаций знакомиться с состоянием фундаментальных научных исследований в научных организациях и образовательных организациях высшего образования, отделениях РАН по областям и направлениям науки, региональных отделениях РАН, в региональных научных центрах РАН; запрашивать и получать в установленном порядке от научных организаций и образовательных организаций высшего образования данные о направлениях проведения научных исследований, о размере денежных средств, необходимых для эффективного выполнения программы фундаментальных научных исследований, а также справочные материалы по вопросам, относящимся к компетенции комиссии.

Комиссия имеет право готовить предложения для Президиума РАН по вопросам, относящимся к деятельности комиссии, в том числе ходатайствовать перед руководством Президиума РАН о рассмотрении вопросов, касающихся профильной деятельности комиссии, на Президиуме РАН; организовывать совещания в рамках компетенции комиссии; участвовать в координации деятельности РАН и органов государственной власти Российской Федерации по вопросам, относящимся к компетенции комиссии; приглашать на заседания комиссии представителей научных ор-

ганизаций и образовательных организаций высшего образования.

#### *Состав и структура комиссии*

Комиссия состоит из председателя, заместителя председателя, учёного секретаря и членов комиссии. Состав комиссии утверждается постановлением Президиума РАН.

Состав комиссии: академик **В.В. Костюк** — председатель; академик **М.А. Пальцев** — заместитель председателя; доктор экономических наук **С.И. Черных** (Институт проблем развития науки РАН) — учёный секретарь; кандидат химических наук **Э.Е. Антипенко** (заместитель президента РАН), академик **М.П. Егоров**, доктор экономических наук **В.В. Иванов** (заместитель президента РАН), **В.В. Иванов** (Финансово-экономическое управление РАН), академик **Н.И. Иванова**, академик **В.В. Ивантер**, академик **В.В. Козлов**, член-корреспондент РАН **Л.Э. Миндели**, академик **А.Д. Некипелов**, доктор экономических наук **С.Е. Прокофьев** (Федеральное казначейство, по согласованию), академик **Т.Я. Хабриева**, академик **В.А. Черешнев**, доктор экономических наук **В.И. Щедров** (Государственный научно-исследовательский институт системного анализа Счётной палаты РФ, по согласованию).

- Организовать Комиссию по генно-инженерной деятельности. Председателем комиссии назначить академика **М.П. Кирпичникова**. Организационное обеспечение работы комиссии возложить на Отделение биологических наук РАН и Отделение медицинских наук РАН.

Утвердить Положение о Комиссии РАН по генно-инженерной деятельности и состав комиссии.

#### *Общие положения*

Комиссия РАН по генно-инженерной деятельности является научно-консультативным органом при Президиуме РАН. Она работает на общественных началах и руководствуется в своей деятельности законами Российской Федерации, Уставом РАН, постановлениями и распоряжениями Президиума РАН и настоящим Положением.

#### *Функции комиссии*

Основными задачами и направлениями деятельности комиссии являются:

проведение анализа основных направлений развития генно-инженерной деятельности в Российской Федерации, подготовка Президиуму РАН соответствующих рекомендаций по их реализации, а также заинтересованным органам государственной власти;

содействие комплексному изучению состояния генно-инженерной деятельности и биотехнологий в Российской Федерации;

координация научно-исследовательских работ с различными государственными, научными и общественными органами, связанными с изучением и освещением актуальных проблем генно-инженерной деятельности, расширение взаимодействия с этими органами;

разработка эффективных путей и методов последовательного и решительного противодействия различным проявлениям искажений и прямой фальсификации данных о генно-инженерной деятельности и её результатах;

повышение информированности населения о социально значимых достижениях и перспективах использования продукции современной биотехнологии;

участие в подготовке предложений Правительству РФ по решению вопросов, связанных с развитием генно-инженерной деятельности различного назначения и обеспечением безопасности продукции, полученной в результате генно-инженерной деятельности;

участие в разработке предложений по формированию актуальных академических и федеральных целевых программ научных исследований, включению новых проектов в существующие программы по генно-инженерной деятельности;

участие в экспертизе проектов федеральных (государственных) целевых программ в области обеспечения развития и безопасности генно-инженерной деятельности в Российской Федерации, подготовка предложений и рекомендаций соответствующим заинтересованным организациям;

участие в подготовке информационно-аналитических материалов к заседаниям органов законодательной и исполнительной власти по вопросам обеспечения развития и безопасности генно-инженерной деятельности в Российской Федерации;

участие в работе конференций, совещаний и семинаров, в том числе международных, по проблемам, связанным с деятельностью комиссии;

участие в разработке перечня основных направлений научных трудов, в том числе тематики кандидатских и докторских диссертаций;

участие в проведении в необходимых случаях, по поручению Президиума РАН экспертизы научно-исследовательских и издательских планов, а также рецензирование и утверждение к изданию подготовленных рукописей или опубликованных учебников, учебных пособий для средних школ, вузов и др.;

участие в подготовке предложений по экспертизе проектов и аттестации научных организаций по запросу Президиума РАН, Минобрнауки Рос-

сии и других заинтересованных министерств и ведомств;

рекомендация на выдвижение кандидатов на соискание премий в области биотехнологии и генно-инженерной деятельности, а также для избрания в состав научных советов, общественных академий, РАН и др.;

подготовка предложений по организации и поддержке молодых исследователей, научных школ, конкурсов и других мероприятий в области генно-инженерной деятельности.

#### *Порядок формирования и деятельности комиссии*

Комиссия создаётся, реорганизуется и упраздняется решением Президиума РАН. Положение о комиссии и её состав утверждаются Президиумом РАН по представлению председателя Комиссии РАН по генно-инженерной деятельности.

В состав комиссии входят члены РАН, представители федеральных органов государственной власти, других государственных органов, а также организаций, в том числе по согласованию.

Председатель комиссии имеет заместителей, организует работу комиссии, распределяет обязанности между своими заместителями и другими членами комиссии, определяет состав участников заседаний комиссии и ведёт её заседания, в случае необходимости вносит в повестку дня заседаний комиссии дополнительные вопросы. В отсутствие председателя комиссии его обязанности исполняет один из заместителей председателя комиссии.

Секретариат комиссии подготавливает материалы к заседаниям комиссии, ведёт протоколы заседаний, осуществляет необходимую переписку в процессе подготовки заседаний комиссии, составляет списки приглашённых на её заседания лиц.

Комиссия для осуществления своих функций имеет право: взаимодействовать по вопросам, входящим в компетенцию комиссии, со структурными подразделениями аппарата Президиума РАН, научно-исследовательскими институтами и заинтересованными органами государственной власти; обобщать и представлять в Президиум РАН информацию по вопросам, входящим в компетенцию комиссии; создавать тематические секции и рабочие группы, перечень которых рассматривается на заседаниях комиссии и утверждается председателем комиссии (по направлениям: агробиотехнология, производство пищи, кормов и фармпрепаратов).

Работа комиссии осуществляется по планам, утверждаемым председателем комиссии.

Заседания комиссии проводятся не реже двух раз в год. При необходимости могут проводиться внеочередные заседания комиссии.

Присутствие на заседании комиссии её членов обязательно, они не вправе делегировать свои полномочия иным лицам. В случае отсутствия члена комиссии на заседании он вправе изложить своё мнение по рассматриваемым вопросам в письменном виде.

Комиссия правомочна принимать решения по рассматриваемым вопросам, если на заседании присутствует не менее половины её списочного состава. Решения принимаются открытым голосованием. Члены комиссии обладают равными правами при обсуждении рассматриваемых на заседании комиссии вопросов. Решения комиссии принимаются большинством голосов присутствующих на заседании членов комиссии. Решения комиссии носят рекомендательный характер и оформляются в виде постановлений и протоколов, которые подписывают председатель комиссии (председательствующий на заседании комиссии) и секретарь комиссии. В случае несогласия с принятым решением член комиссии вправе изложить в письменном виде своё мнение, которое подлежит обязательному приобщению к протоколу заседания.

Протокол заседания комиссии, утверждённый председателем комиссии (выписки из протокола, утверждённые председательствующим на заседании комиссии), направляется в Президиум РАН.

Комиссия представляет в Президиум РАН ежегодный отчёт о своей деятельности.

Обновление состава комиссии проводится не реже одного раза в пять лет.

#### *Состав Комиссии РАН по генно-инженерной деятельности*

Академик **М.П. Кирпичников** — председатель; академик **Н.А. Зиновьева** — заместитель председателя; академик **В.А. Тутельян** — заместитель председателя; кандидат биологических наук **Ю.А. Петушкова** (МГУ им. М.В. Ломоносова) — учёный секретарь; академик **А.И. Арчаков**, член-корреспондент РАН **В.А. Багиров**, академик **В.А. Быков**, член-корреспондент РАН **А.Г. Габибов**, академик **П.Г. Георгиев**, академик **А.Л. Гинзбург**, академик **А.И. Григорьев**, академик **Ю.Ю. Дребуадзе**, академик **В.Г. Дебабов**, академик **Н.А. Колчанов**, член-корреспондент РАН **В.В. Кузнецов**, кандидат технических наук **С.Ю. Матвеев** (Минобрнауки России, по согласованию), академик **В.Д. Надькта**, академик **Г.Г. Онищенко**, академик **А.Н. Панин**, член-корреспондент РАН **В.О. Попов**, член-корреспондент РАН **Б.Н. Порфирьев**, член-корреспондент РАН **С.В. Рязанцев**, академик **Е.Д. Свердлов**, академик **К.Г. Скрябин**, академик **В.И. Фисинин**, академик **П.Н. Харченко**, академик **С.В. Шестаков**.

• Считать утратившим силу постановление Президиума РАН от 10 февраля 2009 г. № 45 “О структуре и составе Научно-издательского совета РАН”. Утвердить структуру и состав Научно-издательского совета РАН.

## СТРУКТУРА НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО СОВЕТА РАН

1. Бюро совета.
2. Члены совета.
3. Комиссии по общеакадемическим сериям: “Классики науки”, “Материалы к биобиблиографии учёных”, “Литературные памятники”, “Нау-

ка. Мировоззрение, Жизнь”, “Научно-биографическая литература”, “Памятники отечественной науки”, “Учёные России. Воспоминания, очерки, материалы”.

4. Аппарат совета.

## СОСТАВ НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО СОВЕТА РАН

Бюро совета: академик **А.И. Григорьев** — председатель; член-корреспондент РАН **В.И. Васильев** — заместитель председателя; академик **А.Г. Литвак** — заместитель председателя; академики **А.Б. Жижченко**, **Ю.Ф. Лачуга**, **А.Г. Лисицын-Светланов**, член-корреспондент РАН **А.В. Лопатин** (ФАНО России, по согласованию), академики **Г.Г. Матишов**, **Д.С. Павлов**, **В.Я. Панченко**, **В.А. Тутельян**, **О.Н. Фаворский**, **В.Е. Фортов**, **А.Ю. Цивадзе**, **А.А. Дынкин**.

Члены совета: академики **А.И. Арчаков**, **А.А. Баранов**, **В.Г. Барановский**, **С.Н. Васильев**, члены-корреспонденты РАН **П.Г. Гайдуков**, **К.Е. Дегтярёв**, **А.Л. Журавлёв**, **А.А. Завалин**, академики **Ю.А. Золотов**, **В.П. Иванников**, член-корреспондент РАН **А.В. Клименко** (Российский научный фонд, по согласованию), академики **В.М. Котляков**, **А.П. Кулешов**, **В.А. Лекторский**, академик **В.И. Молодин** (Научно-издательский совет СО РАН), академик **Н.Ф. Мясоедов**, канди-

дат химических наук **А.Я. Назаренко** (учёный секретарь Научно-издательского совета РАН), академики **Ю.В. Наточин**, **В.Н. Пармон**, **Р.В. Петров**, члены-корреспонденты РАН **Е.В. Попов**, **Л.П. Репина**, академики **А.Ю. Розанов**, **А.А. Славнов**, академик **А.И. Ханчук** (Научно-издательский совет ДВО РАН), член-корреспондент РАН **Д.Р. Хохлов**, академик **Ф.Л. Черноусько**.

• В целях увековечения памяти выдающихся учёных и организаторов отечественной науки Президиум РАН постановляет учредить:

Большую золотую медаль РАН им. Н.И. Пирогова, присуждаемую за выдающиеся работы в области медицины; первым годом присуждения медали установить 2017 г.;

золотую медаль им. П.К. Анохина, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области нормальной физиологии; первым годом присуждения медали установить 2018 г.;

золотую медаль им. И.В. Давыдовского, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области общей патологии; первым годом присуждения медали установить 2017 г.;

золотую медаль им. В.Д. Тимакова, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области микробиологии и иммунологии; первым годом присуждения медали установить 2020 г.;

золотую медаль им. А.Л. Мясникова, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области кардиологии; первым годом присуждения медали установить 2019 г.;

золотую медаль им. Н.Н. Блохина, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области онкологии; первым годом присуждения медали установить 2017 г.;

золотую медаль им. Б.В. Петровского, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области хирургии; первым годом присуждения медали установить 2018 г.

золотую медаль им. Н.Н. Бурденко, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области нейрохирургии или военно-полевой хирургии; первым годом присуждения медали установить 2016 г.;

золотую медаль им. С.П. Боткина, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области внутренних болезней; первым годом присуждения медали установить 2017 г.;

золотую медаль им. С.Н. Давиденкова, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области медицинской генетики; первым годом присуждения медали установить 2020 г.;

золотую медаль им. Л.С. Персианинова, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области акушерства, гинекологии и перинатологии; первым годом присуждения медали установить 2018 г.;

золотую медаль им. Ф.Ф. Эрисмана, присуждаемую РАН за выдающиеся работы в области гигиены; первым годом присуждения медали установить 2017 г.

• Утвердить главными редакторами журналов Отделения химии и наук о материалах РАН с 17 марта 2015 г. сроком на пять лет: академика **И.П. Белецкую** — “Журнал органической химии” (на новый срок); академика **Н.А. Ватолина** — журнал “Расплавы” (на новый срок); академика **И.Л. Ерёмченко** — журнал “Координационная химия”; академика **Б.Ф. Мясоедова** — журнал “Радиохимия” (на новый срок); академика **О.М. Нефёдова** — журнал “Известия РАН. Серия химическая” (на новый срок); академика **А.И. Русанова** — “Журнал общей химии”.

• Утвердить академика **С.А. Федотова** главным редактором журнала “Вулканоология и сейсмология” РАН с 10 марта 2015 г. на новый срок (пять лет).

• Утвердить **В.Е. Травкина** главным редактором журнала “Латинская Америка” РАН с 10 марта 2015 г. на новый срок (пять лет).

---

ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
ОТДЕЛ

---

ЮБИЛЕИ

АКАДЕМИКУ А.С. СИГОВУ – 70 ЛЕТ



Александр Сергеевич СИГОВ – выдающийся учёный в области физики твёрдого тела, электроники, материаловедения и фотоники, автор более 350 научных публикаций, в том числе 20 монографий и учебников. Им создано и развивается новое научное направление – активные диэлектрики для элементной базы информа-

ционных систем, основана научная школа по разработке и проектированию перспективной элементной базы нано- и микроэлектроники на основе новых материалов и структур с заданными физическими свойствами. Он активно участвует в планировании и организации научных и технологических работ в масштабах страны.

Находясь на посту ректора Московского государственного университета информационных технологий, радиотехники и электроники (МИРЭА) с 1998 г., А.С. Сигов организовал разработку концепции развития МИРЭА как университетского научно-образовательного комплекса сферы высоких технологий и с 2007 г. возглавил её реализацию: осуществлена структурная реформа вуза, созданы новые кафедры по перспективным направлениям науки и техники, созданы новые актуальные направления образования. Много сил Александр Сергеевич вложил в разработку идей системной интеграции интеллектуального и материально-технического потенциала высшей школы, институтов РАН и ведущих организаций оборонной промышленности, в совершенствова-

ние гибкой системы обучения “вуз – базовая кафедра – базовое предприятие”, охватывающей более 50 предприятий разных форм собственности и ведомственной принадлежности. На базе МИРЭА учёным созданы Центр проектирования изделий наномикроэлектроники, Научно-технический центр “Электроника”, научно-производственная лаборатория “Технические средства неразрушающего контроля”, Центр коллективного пользования и более 10 научно-образовательных центров совместно с базовыми предприятиями; в 2006 г. создана совместная научная лаборатория институтов РАН и вузов Франции.

А.С. Сигов – президент, почётный доктор и профессор нескольких университетов России и Европы, член бюро Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН, председатель секции “Физика сегнетоэлектриков и диэлектриков” и член бюро Научного совета РАН по физике конденсированных сред, член Научного совета при Совете безопасности РФ, Научно-координационного совета ФСБ России, ряда советов Минобрнауки России. Среди его учеников 13 докторов и 22 кандидата наук.

А.С. Сигов – лауреат Государственной премии РФ в области науки и техники, лауреат премии Правительства РФ в области образования и дважды – в области науки и техники, премии МАИК “Наука/Интерпериодика” 2012 г. в области физики и математики, награждён орденом “За заслуги перед Отечеством” IV степени, медалью и дипломом ЮНЕСКО “За вклад в развитие нанонауки и нанотехнологий”.



## АКАДЕМИКУ Н.В. СОБОЛЕВУ – 80 ЛЕТ



Николай Владимирович СОБОЛЕВ — выдающийся учёный в области минералогии, петрологии и геохимии, автор и соавтор более 600 научных публикаций, в том числе 10 монографий. Он лидер таких научных направлений, как петрология и минералогия глубинных зон литосферы, метаморфизм сверхвысоких давлений, геология алмазных месторождений. Особая роль в этих исследованиях принадлежит изучению природных алмазов и образовавшихся совместно с ними минералов. Приоритетные результаты, полученные при разработке этих научных направлений, стали базой для обоснования Н.В. Соболевым минералогических критериев глубинности в интервале давлений 20–70 кбар и создания комплекса принципиально новых минерало-геохимических методов поиска алмазных месторождений, перспективность которых доказана на примере Сибирской и Восточно-Европейской платформ при открытии кимберлитовой трубки Юбилейная и Архангельской алмазоносной провинции. Эти методы широко применяются в мировой практике поисков месторождений алмазов.

Под руководством Николая Владимировича с 1980-х годов ведутся исследования метаморфических пород Кокчетавского массива в Казахстане, в которых выявлены включения микроалмазов и коэсита в цирконах, гранатах и пироксенах; впервые доказано, что эти породы подвергались сверхвысоким давлениям, приведшим при их погружении в мантию к образованию не только коэсита, но и алмазов.

Н.В. Соболев — советник РАН, главный научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН, член Европейской академии наук, иностранный член Национальной академии наук США, почётный член ряда зарубежных научных обществ, главный редактор журнала “Геология и геофизика”. Среди его учеников около 10 докторов и 20 кандидатов наук.

Н.В. Соболев — заслуженный деятель науки и техники Республики Саха (Якутия), лауреат Ленинской премии, Государственной премии СССР, премии им. А.Е. Ферсмана РАН, международной премии им. Александра фон Гумбольдта, награждён многими орденами и медалями, в том числе главной международной наградой в области минералогии — медалью Международной минералогической ассоциации “За выдающиеся достижения в области минералогических исследований”.

Н.В. Соболев — заслуженный деятель науки и техники Республики Саха (Якутия), лауреат Ленинской премии, Государственной премии СССР, премии им. А.Е. Ферсмана РАН, международной премии им. Александра фон Гумбольдта, награждён многими орденами и медалями, в том числе главной международной наградой в области минералогии — медалью Международной минералогической ассоциации “За выдающиеся достижения в области минералогических исследований”.

## ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ РАН Б.Г. ГРИБОВУ – 80 ЛЕТ



Борис Георгиевич ГРИБОВ — известный учёный в области исследования и разработки материалов электронной техники, автор более 300 научных публикаций, в том числе монографии “Металлоорганические соединения в электронике”, имеет свыше 100 авторских свидетельств и патентов. Им выполнены исследования особо чистых материалов электронной техники, разработаны и внедрены в производство экономически эффективные, экологически чистые методы их получения.

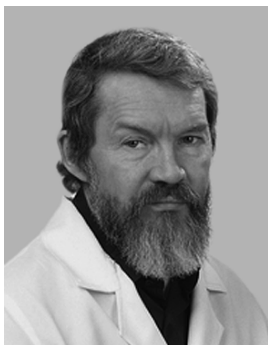
Учёный является пионером в области применения металлоорганических соединений в электронной промышленности, основателем научной школы по разработке научных и практических основ применения металлоорганических соединений

в электронной технике, по комплексному исследованию синтеза и физико-химических свойств перспективных для электроники металлоорганических соединений, разработке и развитию методов получения тонких металлических, диэлектрических и полупроводниковых покрытий путём термического разложения металлоорганических соединений в паровой фазе.

Б.Г. Грибов работал генеральным директором Научно-производственного объединения “ЭЛМА”, был председателем Экспертного совета ВАК по электронике; в настоящее время он советник генерального директора НИИ молекулярной электроники и завода “Микрон”, заместитель председателя Научного совета РАН по физико-химическим основам полупроводникового материаловедения. Среди его учеников более 20 кандидатов наук.

Б.Г. Грибов — заслуженный изобретатель РСФСР, лауреат Государственной премии СССР и премии Совета Министров СССР, награждён орденами “Знак Почёта” и Октябрьской революции.

## ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ РАН В.Ф. КАСАТКИНУ — 70 ЛЕТ



Вадим Фёдорович КАСАТКИН — известный учёный, онкохирург, автор 540 научных публикаций, в том числе 8 монографий. Он выполняет операции наивысшей хирургической сложности, такие как экстирпация пищевода, пластика пищевода, гастроэктомии, панкреатодуоденальные резекции, анатомические и расширенные резекции печени, эвисцерации

органов малого таза, владеет всеми видами оперативных вмешательств при заболеваниях органов пищеварительного тракта, печени, билиопанкреатодуоденальной зоны, поджелудочной железы. Учёный постоянно разрабатывает и реализует новые способы и методики оперирования. В частности, им выполняется пластика удаляемых по-

ражённых опухолью органов трансплантатами. Он одним из первых выполнил трансплантацию доли печени от матери дочери.

В.Ф. Касаткин около 30 лет работал заведующим торако-абдоминальным отделением Ростовского научно-исследовательского онкологического института; в настоящее время он главный научный сотрудник Института аридных зон Южного научного центра РАН, почётный доктор Ростовского научно-исследовательского онкологического института Минздрава России. Среди его учеников 8 докторов и 42 кандидата наук.

В.Ф. Касаткин — заслуженный врач РФ, заслуженный врач Республики Ингушетия, заслуженный деятель науки РФ, награждён медалью ордена “За заслуги перед Отечеством” II степени и орденом “За заслуги в развитии медицины и здравоохранения”, а также общественным орденом “Малахитовая звезда”.

## ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ РАН Ю.И. МИТРОПОЛЬСКОМУ — 80 ЛЕТ



Юрий Иванович МИТРОПОЛЬСКИЙ — известный учёный и инженер в области исследования и создания архитектуры аппаратных средств, технологии и методологии проектирования высокопроизводительной вычислительной техники, автор более 120 научных публикаций. Им внесён значительный вклад в создание элементно-конструктор-

ской базы, методов и систем автоматизированного проектирования, архитектуры и схемотехники высокопроизводительных вычислительных систем. Он участвовал в создании нескольких поколений вычислительных систем и в ряде крупных научно-исследовательских проектов, в частности, был одним из разработчиков ЭВМ БЭСМ-6, системы обработки данных АС-6, которая использовалась в Центре управления полётами, в том числе по программе “Аполлон—Союз”, был первым заместителем главного конструктора первой отечественной векторно-конвейерной суперЭВМ “Электроника СС БИС-1”; под его руководством разработан проект системы “Электроника СС

БИС-2” — многопроцессорной системы с производительностью 10 Гигафлопс.

Юрий Иванович создал новое научное направление — исследования по мультиархитектурным (неоднородным) вычислительным суперсистемам, использование которых даёт возможность создания эффективных масштабируемых вычислительных средств с петафлопсной и эксафлопсной производительностью.

Ю.И. Митропольский более 20 лет руководит фундаментальными исследованиями и разработками по перспективным высокопроизводительным вычислительным системам; 20 лет работал заведующим базовой кафедрой высокопроизводительных вычислительных систем и оптоэлектроники факультета физической и квантовой электроники Московского физико-технического института (государственного университета); в настоящее время он советник РАН, главный научный сотрудник Физико-технологического института РАН, член Экспертного совета по информационным технологиям и информационным системам РФФИ, с 1980 г. преподаёт в МФТИ, член редакционного совета журнала “Электроника: наука, технология, бизнес”. Среди его учеников 4 доктора и 7 кандидатов наук.

## О КОНКУРСАХ НА СОИСКАНИЕ ЗОЛОТЫХ МЕДАЛЕЙ И ПРЕМИЙ ИМЕНИ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЁНЫХ, ПРОВОДИМЫХ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК В 2016 ГОДУ

Российская академия наук объявляет конкурсы на соискание следующих золотых медалей и премий имени выдающихся учёных, каждая из которых присуждается в знаменательную дату, связанную с жизнью и деятельностью учёного, именем которого названа медаль или премия.

### ЗОЛОТЫЕ МЕДАЛИ

1. Золотая медаль им. **С.П. Королёва** присуждается отечественным учёным за выдающиеся работы в области ракетно-космической техники.

Срок представления работ — до 30 сентября 2015 г.

2. Золотая медаль им. **А.П. Карпинского** присуждается отечественным учёным за выдающиеся научные работы в области геологии, стратиграфии, петрологии и полезных ископаемых.

Срок представления работ — до 7 октября 2015 г.

3. Золотая медаль им. **И.П. Павлова** присуждается отечественным учёным за выдающиеся работы в области физиологии высшей нервной деятельности и висцеральных систем.

Срок представления работ — до 24 октября 2015 г.

4. Золотая медаль им. **М.В. Келдыша** присуждается отечественным учёным за выдающиеся результаты в области прикладной математики и механики.

Срок представления работ — до 10 ноября 2015 г.

5. Золотая медаль им. **В.В. Докучаева** присуждается отечественным и иностранным учёным за выдающиеся научные работы и открытия в области почвоведения.

Срок представления работ — до 1 декабря 2015 г.

6. Золотая медаль им. **П.Н. Лебедева** присуждается отечественным учёным за выдающиеся работы в области физики.

Срок представления работ — до 8 декабря 2015 г.

7. Золотая медаль им. **Н.Н. Семёнова** присуждается отечественным и иностранным учёным за выдающиеся работы в области химической науки.

Срок представления работ — до 15 января 2016 г.

8. Золотая медаль им. **А.Д. Сахарова** присуждается отечественным и иностранным учёным за выдающиеся работы по физике ядра, физике элементарных частиц и космологии.

Срок представления работ — до 21 февраля 2016 г.

9. Золотая медаль им. **Н.Н. Бурденко** присуждается отечественным учёным за выдающиеся работы в области нейрохирургии или военно-полевой хирургии.

Срок представления работ — до 22 февраля 2016 г.

### ПРЕМИИ

(присуждаются отечественным учёным)

1. Премия им. **А.А. Баева** — за выдающиеся работы в области геномики и геноинформатики.

Срок представления работ — до 10 октября 2015 г.

2. Премия им. **И.Г. Петровского** — за выдающиеся результаты в области математики.

Срок представления работ — до 18 октября 2015 г.

3. Премия им. **В.Г. Хлопина** — за выдающиеся работы в области радиохимии.

Срок представления работ — до 26 октября 2015 г.

4. Премия им. **Ф.П. Саваренского** — за выдающиеся работы в области исследования вод суши.

Срок представления работ — до 23 ноября 2015 г.

5. Премия им. **Л.А. Арцимовича** — за выдающиеся работы по экспериментальной физике.

Срок представления работ — до 25 ноября 2015 г.

6. Премия им. **Н.В. Мельникова** — за выдающиеся научные работы в области проблем комплексного освоения недр.

Срок представления работ — до 28 ноября 2015 г.

7. Премия им. **Н.Д. Кондратьева** — за выдающиеся работы в области общей экономической теории.

Срок представления работ — до 4 декабря 2015 г.

8. Премия им. **Б.Н. Петрова** — за выдающиеся работы в области теории и систем автоматического управления.

Срок представления работ — до 11 декабря 2015 г.

9. Премия им. **Д.С. Рождественского** — за выдающиеся работы в области оптики.

Срок представления работ — до 7 января 2016 г.

10. Премия им. **И.И. Шмальгаузена** — за выдающиеся работы по проблемам эволюционной биологии.

Срок представления работ — до 23 января 2016 г.

11. Премия им. **К.А. Тимирязева** — за выдающиеся работы в области физиологии растений.

Срок представления работ — до 3 марта 2016 г.

12. Премия им. **А.М. Ляпунова** — за выдающиеся результаты в области математики и механики.  
Срок представления работ — до 6 марта 2016 г.
13. Премия им. **А.С. Пушкина** — за выдающиеся работы в области русского языка и литературы.  
Срок представления работ — до 6 марта 2016 г.
14. Премия им. **В.Н. Сукачёва** — за выдающиеся работы в области экологии.  
Срок представления работ — до 7 марта 2016 г.
15. Премия им. **Л.А. Орбели** — за выдающиеся работы в области эволюционной физиологии.  
Срок представления работ — до 7 апреля 2016 г.
16. Премия им. **С.В. Лебедева** — за выдающиеся работы в области химии и технологии синтетического каучука и других синтетических полимеров.  
Срок представления работ — до 25 апреля 2016 г.
17. Премия им. **М.М. Шемякина** — за выдающиеся работы в области биоорганической химии.  
Срок представления работ — до 26 апреля 2016 г.
18. Премия им. **А.Н. Крылова** — за выдающиеся работы по использованию вычислительной техники в решении задач механики и математической физики.  
Срок представления работ — до 15 мая 2016 г.
19. Премия им. **Ф.Ф. Мартенса** — за выдающиеся научные работы в области международного права и международных отношений.  
Срок представления работ — до 15 мая 2016 г.
20. Премия им. **М.М. Ковалевского** — за выдающиеся научные работы в области социологии.  
Срок представления работ — до 27 мая 2016 г.
21. Премия им. **А.Н. Белозерского** — за выдающиеся работы по молекулярной биологии.  
Срок представления работ — до 29 мая 2016 г.
22. Премия им. **Д.С. Коржинского** — за выдающиеся научные работы в области физико-химической петрологии и минералогии.  
Срок представления работ — до 13 июня 2016 г.
23. Премия им. **И.М. Виноградова** — за выдающиеся результаты в области математики.  
Срок представления работ — до 14 июня 2016 г.
24. Премия им. **И.М. Губкина** — за выдающиеся научные работы в области геологии нефти и газа.  
Срок представления работ — до 21 июня 2016 г.
25. Премия им. **О.Ю. Шмидта** — за выдающиеся научные работы в области исследования и освоения Арктики.  
Срок представления работ — до 30 июня 2016 г.
26. Премия им. **П.А. Ребиндера** — за выдающиеся работы в области коллоидной химии и химии поверхностных явлений.  
Срок представления работ — до 3 июля 2016 г.
27. Премия им. **А.Е. Ферсмана** — за выдающиеся научные работы по минералогии и геохимии.  
Срок представления работ — до 8 августа 2016 г.

28. Премия им. **И.П. Бардина** — за выдающиеся работы в области металлургии.

Срок представления работ — до 13 августа 2016 г.

29. Премия им. **Ф.А. Бредихина** — за выдающиеся работы в области астрономии.

Срок представления работ — до 8 сентября 2016 г.

30. Премия им. **А.А. Баландина** — за выдающиеся работы в области катализа.

Срок представления работ — до 20 сентября 2016 г.

31. Премия им. **В.А. Фока** — за выдающиеся работы в области теоретической и математической физики.

Срок представления работ — до 22 сентября 2016 г.

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В целях поощрения учёных за научные труды, научные открытия и изобретения, имеющие важное значение для науки и практики, Российская академия наук присуждает золотые медали и премии имени выдающихся учёных.

Золотые медали присуждаются за выдающиеся научные работы, открытия и изобретения или по совокупности работ большого научного и практического значения.

В конкурсах на соискание золотых медалей могут участвовать лишь отдельные лица персонально.

Премии присуждаются за отдельные выдающиеся научные работы, открытия, изобретения, а также за серии научных работ по единой тематике.

На соискание премий могут быть представлены работы или серии работ единой тематики, как правило, отдельных авторов. При представлении работ выдвигаются лишь ведущие авторы, причём не более трёх человек.

Право выдвижения кандидатов на соискание золотых медалей и премий предоставляется:

а) академикам и членам-корреспондентам Российской академии наук;

б) научным учреждениям, высшим учебным заведениям;

в) научным и инженерно-техническим обществам;

г) научным советам Российской академии наук и других ведомств по важнейшим проблемам науки;

д) научно-техническим советам государственных комитетов, министерств, ведомств; техническим советам промышленных предприятий; конструкторским бюро.

Организации или отдельные лица, выдвинувшие кандидата на соискание золотой медали или премии, обязаны представить в Российскую академию наук (119991, Москва, Ленинский проспект,

14, корп. 2, Экспедиция) с надписью “На соискание золотой медали (премии) имени...”:

а) мотивированное представление, включающее научную характеристику работы, её значение для развития науки и народного хозяйства;

б) при выдвижении работ на соискание премии — опубликованную научную работу (серию работ), материалы научного открытия или изобретения — в трёх экземплярах (при выдвижении закрытых работ допускается представление рукописных материалов в одном экземпляре);

**Примечание:** при выдвижении кандидата на соискание золотой медали представление опубликованных научных работ (серий работ), материалов научного открытия или изобретения обязательно.

в) сведения об авторе (перечень основных научных работ, открытий, изобретений, место работы и занимаемая должность, домашний адрес, номера служебного и домашнего телефонов);

г) справку о том, что представляемая на конкурс работа ранее не была удостоена Государственной премии, а также именных государственных премий.

Работы, удостоенные государственной премии, а также именных государственных премий,

на соискание золотых медалей и премий имени выдающихся учёных не принимаются.

Учёным, удостоенным золотых медалей или премий, предоставляется право при печатании работ отмечать в заголовке “Удостоена золотой медали (премии) имени... Российской академии наук за ... год”.

Решения Президиума РАН о присуждении золотых медалей и премий, а также краткие аннотации о работах, удостоенных золотых медалей или премий, публикуются в “Вестнике Российской академии наук”, в “Известиях Российской академии наук” соответствующей серии и в газете “Посиск”. В “Вестнике Российской академии наук” помещаются портреты учёных, удостоенных золотых медалей и премий.

Рассмотренные на заседании Президиума РАН печатные научные работы, за которые присуждены золотые медали или премии, передаются в Библиотеку Российской академии наук на хранение.

Золотые медали, а также дипломы о присуждении золотых медалей вручаются удостоенным их лицам на годичном Общем собрании членов РАН. Дипломы о присуждении премий вручаются удостоенным их лицам на заседании Президиума РАН.

Справки по телефону: (499) 237-99-33

Сдано в набор 17.06.2015	Подписано к печати 21.07.2015	Дата выхода в свет 25.07.2015	Формат 60 × 88 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>
Офсетная печать	Усл. печ. л. 00.0	Усл. кр.-отт. 00.0 тыс.	Уч.-изд. л. 00.0
	Тираж 0000 экз.	Зак. 000	Бум. л. 0.0
		Цена свободная	

Свидетельство о регистрации № 0110150 от 04.02.93 г. в Министерстве печати и информации Российской Федерации  
Учредители: Российская академия наук, Президиум РАН

Издатель: Российская академия наук. Издательство “Наука”, 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90

Оригинал-макет подготовлен МАИК “Наука/Интерпериодика”

Отпечатано в ППП «Типография “Наука”», 121099 Москва, Шубинский пер., 6