

«Нац :  
 сучасний стан, проблеми,  
 перспективи розвитку  
 та пріоритети

СП

»

присвячу 90-  
 Геннад (1929-1989),  
 члена-кореспондента АН УРСР, професора,  
 засновника науково ,  
 0  
 науково-техн - 121

Матер  
 Ки , - , 6–7 2019 .

Международная ассоциация академий наук (МААН)  
Организация Объединенных Наций по вопросам образования,  
науки и культуры (ЮНЕСКО)  
Национальная академия наук (НАН) Украины  
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала  
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»

***«Национальные академии наук:  
современное состояние, проблемы,  
перспективы развития и приоритеты  
сотрудничества в рамках МААН»***

посвящается 90-летию со дня рождения  
Геннадия Михайловича Доброва (1929–1989),  
члена-корреспондента АН УССР, профессора,  
основателя научной школы по науковедению в Украине,  
инициатора создания и первого руководителя  
Центра исследований научно-технического потенциала  
и истории науки АН УССР

*Материалы международного симпозиума  
Киев, Украина, 6–7 июня 2019 г.*

УДК 001.895 (063)  
ББК 72я43  
Ф 94

Рекомендовано к печати ученым советом ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины», протокол № 9 от 15.10.2019 г.

**Международный симпозиум «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН» посвящается 90-летию со дня рождения Геннадия Михайловича Доброва (1929–1989), члена-корреспондента АН УССР, профессора, основателя научной школы по науковедению в Украине, инициатора создания и первого руководителя Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки АН УССР (Киев, 6–7 июня 2019 г.). Киев: «Наш формат», 2019. 262 с.**

**ISBN 978-966-651-611-7**

Сборник Международного симпозиума «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН» издан при финансовой поддержке Национальной академии наук Украины.

**Научные редакторы:**

*Борис Патон*, президент МААН, президент НАН Украины

*Борис Малицкий*, директор ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»

Перевод – Т.В. Гончарова

Редакторы, корректоры – Т.В. Гончарова, О.Г. Черногаева

Подписано к печати:

Формат

Печать офс. Бумага офс.

Уч. изд. листов    Усл. печ. листов

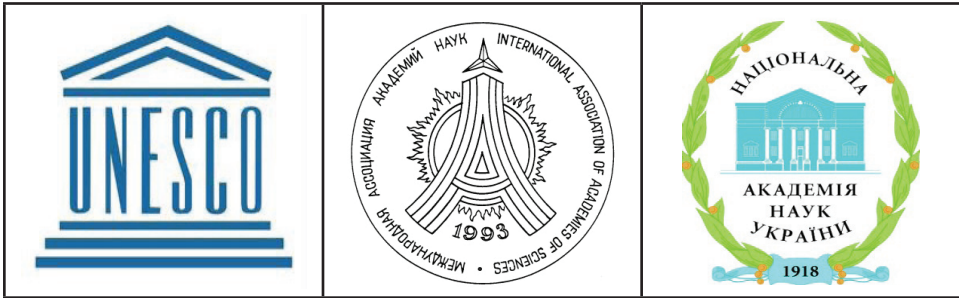
Тираж    экз.    Зак.

Издательство «Наш формат»

Все материалы сборника печатаются в редакции авторов и на языке оригинала. Ответственность за достоверность фактов, цитат, статистических данных, дат, географических названий и других ведомостей возлагается на авторов опубликованных материалов.

**ISBN 978-966-651-611-7**

© НАН Украины, 2019  
© ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины», 2019



# **National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework”**

**commemorated to the 90th anniversary of the birth  
of Gennadiy Dobrov (1929–1989), correspondent member  
of the Academy of Sciences of the UkrSSR, professor, the founder  
of the academic school on science studies in Ukraine, the initiator  
and the first director of the Center for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the Academy of Sciences of the UkrSSR**

**Proceedings of the International Symposium,  
Kiev, Ukraine, June, 6–7, 2019**

**Kiev 2019**

The International Association of Academies of Sciences (IAAS)

The United Nations Educational, Scientific  
and Cultural Organization (UNESCO)

The National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine

G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science  
History Studies of the NAS of Ukraine

***“National Academies of Sciences:  
Modern Status, Problems,  
Prospects of Development and Priorities  
of Cooperation in the IAAS Framework”***

commemorated to the 90th anniversary  
of the birth of Gennadiy Dobrov (1929–1989),  
correspondent member of the Academy of Sciences  
of the UkrSSR, professor, the founder of the academic school  
on science studies in Ukraine, the initiator and the first director  
of the Center for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the Academy  
of Sciences of the UkrSSR

*Proceedings of the International Symposium,  
Kiev, Ukraine, June, 6–7, 2019*

Recommended for printing by the Research Council of Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, PROTOCOL № 9 from 15.10.2019.

**The International Symposium “National Academies of Sciences: Modern State, Problems, Prospects of Development and Priorities on the IAAS Framework” is devoted to the 90th anniversary of the birth of Gennadiy Mikhailovich Dobrov (1929–1989), correspondent member of the Academy of Sciences of the UkrSSR, professor, the founder of the academic school on science studies in Ukraine, the initiator and the first director of the Center for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the Academy of Sciences of the UkrSSR (Kiev, Ukraine, June, 6–7, 2019). Kiev: “Nash Format”, 2019. 262 p.**

Proceedings of the International Symposium “National Academies of Sciences: Modern State, Problems, Prospects of Development and Priorities on the IAAS Framework” are published with the financial support from the National Academy of Sciences of Ukraine.

**Scientific editors:**

Boris Paton, president of the IAAS, president of the NAS of Ukraine  
Boris Malitsky, director Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine

Translations: T.V. Goncharova  
Editing, proof reading: T.V. Goncharova, O.G. Chernogayeva

Publishing House “Nash Format”

All the reports are printed in the authors’ edition and the original language. The responsibility for the accuracy of the facts, citations, statistical data, dates, geographic names and other information is with the authors.

**ISBN 978-966-651-611-7**

© The NAS of Ukraine, 2019  
© G.M. Dobrov Institute for Scientific  
and Technological Potential  
and Science History Studies  
of the NAS of Ukraine, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	15
<b>Приветствия участникам симпозиума</b>	
<i>Президента НАН України, академіка НАН України</i> <b>Бориса Патона</b> .....	23
<i>Председателя Президиума НАН Беларуси</i> <i>руководителя МААН, академика В.Г. Гусакова</i> .....	25
<b>ДОКЛАДЫ</b>	
<b>Вячеслав Богданов, Президиум НАН Украины</b> <b>Концепция развития НАН Украины на 2014–2023 гг.: учет</b> <b>исторических традиций и ответы на современные вызовы</b> .....	27
<b>Валентин Оноприенко, ГУ «Институт исследований</b> <i>научно-технического потенциала и истории науки</i> <i>им. Г.М. Доброва НАН Украины»</i> <b>Геннадий Добров – основатель науковедения</b> <b>в Украине: вклад в науку и инновационное развитие</b> .....	34
<b>Борис Малицкий, ГУ «Институт исследований</b> <i>научно-технического потенциала</i> <i>и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»</i> <b>Академическая наука в условиях</b> <b>конституционно-политической турбулентности государства</b> .....	47
<b>Юрий Батурин, Федеральное государственное бюджетное</b> <i>учреждение науки Институт истории естествознания</i> <i>и техники имени С.И. Вавилова РАН</i> <b>Дополнительность абсурда и логики реформ</b> <b>(возвращение к здравому смыслу в управлении наукой)</b> .....	61
<b>Петр Витязь, Президиум Национальной академии наук Беларуси,</b> <i>Консультативный совет по вопросам охраны интеллектуальной</i> <i>собственности и передачи технологий при МААН</i> <b>Вячеслав Щербин, Центр системного анализа и стратегических</b> <i>исследований Национальной академии наук Беларуси,</i> <i>Консультативный совет по вопросам охраны интеллектуальной</i> <i>собственности и передачи технологий при МААН</i> <b>Современная технаука – результат конвергенции</b> <b>новых форм организации научных исследований</b> .....	69

*გიორგი კვეციანიძე, რამაზ შენგელია,*  
*Национальная академия наук Грузии*  
**Роль академии наук в становлении высокоэффективной  
научно-исследовательской системы** ..... 88

*Александр Дикусар, Институт прикладной  
физики Академии наук Молдовы*  
**Академия наук Молдовы. Этапы жизненного цикла** ..... 93

*Xiaohong Wang, Changting Wei, Qing Qiu, Institute  
of Science and Technology Strategy, Jiangxi Academy of Sciences*  
**Состояние и перспективы развития  
Академии наук китайской провинции Цзянси** ..... 97

*Ірина Яцишина, Кам'янець-Подільський національний  
університет імені Івана Огієнка*  
**Співпраця університетів з академічними  
установами: стан та напрями інтеграції** ..... 104

*Абдильдина Раушан, Казахстанский филиал МГУ имени  
М.В. Ломоносова Национальная академия наук  
Республики Казахстан*  
**Открытость, сохранение традиций  
и координация в развитии науки – веление времени** ..... 112

*Александр Попович, Елена Кострица,  
ГУ «Институт исследований научно-технического  
потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*  
**Сравнительный анализ уровня научного обеспечения  
инновационного развития Украины  
и некоторых стран СНГ** ..... 123

*Олег Грачев, Виктор Рыбачук, ГУ «Институт  
исследований научно-технического потенциала  
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*  
**О жизнеспособности и эффективности академической  
формы организации науки: исторический и современный  
опыт Национальной академии наук Украины** ..... 132

## **ОБЗОРЫ ЗАСЕДАНИЙ КРУГЛЫХ СТОЛОВ**

**Заседание Научного совета по науковедению  
при МААН в форме круглого стола № 1  
«Академическая форма организации науки: особенности,  
достоинства, противоречие и нерешенные проблемы – мировой  
опыт и ситуация в академиях наук – членах МААН»** ..... 144



**Круглый стол № 2**

**«Интеграция академической и университетской науки:  
сотрудничество в интересах повышения  
эффективности науки и качества образования»** ..... 147

**Круглый стол № 3**

**«Общественно-информационная поддержка трансфера  
результатов исследований академической науки  
в сферу бизнеса»** ..... 148

**Круглий стіл № 4**

**«Хронологізація фундаментальних наук  
як метод реконструкції їх історії»** ..... 153

**ТЕЗИСЫ ВЫСТУПЛЕНИЙ НА КРУГЛЫХ СТОЛАХ**

*Михаил Артюхин, Сергей Пушкевич,*

*Государственное научное учреждение «Институт  
социологии Национальной академии наук Беларуси»*

**Кадровый потенциал НАН Беларуси:  
состояние и основные тенденции развития** ..... 155

*Елена Кострица, ГУ «Институт исследований  
научно-технического потенциала и истории науки  
им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

**О влиянии возрастной структуры научных  
кадров на динамику их численности** ..... 170

*Галина Монастирська,  
ДУ «Институт економіки  
та прогнозування НАН України»*

**Система оплаты праці працівників НАН України:  
вдосконалення чи реформування?** ..... 173

*Наталія Овчаренко, Кафедра теорії культури  
і філософії науки Харківського національного університету  
імені В.Н. Каразіна*

**Тексти мистецтва Ю. Лотмана та метафора** ..... 188

*Любов Овчарова, ДУ «Институт досліджень  
науково-технічного потенціалу та історії науки  
ім. Г.М. Доброва НАН України»*

**Стан, тенденції та проблеми розвитку кадрового  
потенціалу сектору наукових досліджень  
і розробок в Україні** ..... 195

*Елена Тверитникова, Владимир Скляр, Марина Гутник,  
Ольга Лавриненко, Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*  
**Международное сотрудничество академических  
институтов Украины в области электротехники:  
тенденции развития и современное состояние  
(вторая половина XX века – начало XXI века) .....** 212

*Лідія Кавуненко, Олександра Вашуленко, Оксана Черногаєва,  
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»*  
**Україна у Європейській рамковій програмі  
«Горизонт 2020»: деякі результати участі .....** 220

*Олена Титар, кафедра теорії культури і філософії науки  
Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*  
**Розвиток сучасної національної філософії науки:  
глобалізація і трансдисциплінарність .....** 227

*Валентина Цилибина, Інститут економіки  
Національної академії наук Беларусі*  
**Приоритеты государственной политики  
в энергетической сфере Беларусі в контексте ввода  
в эксплуатацию Белорусской АЭС .....** 234

*Олена Сухіна, Державна установа «Інститут економіки  
природокористування та сталого розвитку  
Національної академії наук України»*  
**Організаційний механізм підвищення  
ефективності роботи економічних  
інститутів НАН України .....** 251

## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

**Международного симпозиума «Национальные академии наук:  
современное состояние, проблемы, перспективы развития  
и приоритеты сотрудничества в рамках МААН» .....** 257

## TABLE OF CONTENTS

<b>PREFACE</b> .....	15
<b>Address to the participants of the International Symposium</b> <i>Boris Paton</i> <i>President of the National Academy of Sciences of Ukraine</i> .....	23
<b>The Welcome Address of Academician V.G. Gusakov,</b> <i>Chairman of the Presidium of the NAS of Belarus,</i> <i>Chairman of the IAAS</i> .....	25
<b>REPORTS AT PLENARY SESSIONS</b>	
<i>Vyacheslav Bogdanov, Presidium of the NAS of Ukraine</i> <b>The Guidelines of the Development of the National Academy of Sciences of Ukraine for 2014–2023: Consideration for Historical Traditions and Facing Modern Challenges</b> .....	27
<i>Valentin Onopriyenko, G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine</i> <b>Gennady Dobrov – Founder of Science of Science in Ukraine: the Contribution to Science and Innovation-Driven Development</b> .....	34
<i>Boris Malitsky, G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine</i> <b>The Academy R&amp;D in the Context of Constitutional and Political Turbulence of the State</b> .....	47
<i>Yuri Baturin, S.I. Vavilov Institute for History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences</i> <b>Complementarity of Absurdity and Logic of Reforms (Return to Common Sense in the Management of Science)</b> .....	61
<i>Petr Vityaz, Presidium of the National Academy of Sciences of Belarus, the Advisory Council on Intellectual Property Protection and Technology Transfer at the International Association of Academies of Sciences</i> <i>Vyacheslav Shcherbin, Center for Systemic Analysis and Strategic Research of the NAS of Belarus, IAAS Consultative Council on Intellectual Property Protection and Technology Transfer</i> <b>The Contemporary Technoscience as a Result of Converging New Organizational Forms of R&amp;D</b> .....	69

**Giorgi Kvesitadze, Ramaz Shengeliya,**  
*National Academy of Sciences of Georgia*  
**The Role of the Academy of Sciences in Creating  
the High Performing Research System** ..... 88

**Alexander Dikusar,** *Head of the Laboratory  
of the Institute of Applied Physics  
of the Academy of Sciences of Moldova*  
**The Academy of Sciences of Moldova. Phases of the Life Cycle** ..... 93

**Xiaohong Wang, Changting Wei, Qing Qiu,** *Institute  
of Science and Technology Strategy, Jiangxi Academy of Sciences*  
**Development and Prospect of Jiangxi Academy of Sciences** ..... 97

**Irina Yashchyshyna,** *Kamianets-Podilskyy National  
Ivan Ohiienko University*  
**Cooperation of Universities with Academy Institutions:  
Current State and Areas of Integration** ..... 104

**Raushan Abdildinina,** *Head of the Department of Social  
and Humanitarian Disciplines, Kazakhstan Branch,  
M.V. Lomonosov MSU*  
**Open-Mindedness, Preservation of Tradition,  
and Coordination in Scientific Development: An Imperative** ..... 112

**Alexander Popovich, Elena Kostritsa,** *G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*  
**A Comparative Analysis of the Human Resources  
for the Innovation-Driven Development  
of Ukraine and Selected Members of CIS** ..... 123

**Oleg Grachov, Viktor Rybachuk,** *G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*  
**The Viability of Effectiveness of the Academy Form for R&D  
Organization: The Past and Modern Practices  
of the National Academy of Sciences of Ukraine** ..... 132

## REVIEWS OF ROUND TABLE MEETINGS

**Scientific Council for Science of Science at IAAS  
in Form of Round table 1  
“The Academy Form of R&D Organization: Features, Advantages,  
Contradictions and Unsolved Problems: Global Practices  
and the Situation in the Academies of Sciences with IAAS Membership”** ..... 144

**Round table 2**

**“Academic and University Science Integration:  
Collaboration for Enhancing the Effectiveness  
of R&D and the Quality of Education”** ..... 147

**Round table 3**

**“Public and Information Support  
for Transfer of R&D Results from  
the Academy of Sciences to Business”** ..... 148

**Round table 4**

**“Chronology of Fundamental Sciences  
as a Method for Reconstruction of Their History”** ..... 153

**ANNOUNCEMENTS OF SPEECHES ON ROUND TABLES**

*Mikhail Artyukhin, Sergey Pushkevich, Institute  
for Sociology of the National Academy of Sciences of Belarus*  
**Human Resources in the National Academy  
of Sciences of Belarus:  
Performance and Key Trends in Future** ..... 155

*Elena Kostritsa, G.M. Dobrov Institute for Scientific  
and Technological Potential and Science History Studies  
of the NAS of Ukraine*  
**The Impact of the Age Structure of R&D Personnel  
on the Dynamics of Their Number** ..... 170

*Halyna Monastyrska, the State Organization  
“Institute of Economics and Forecasting  
of the National Academy of Sciences of Ukraine”*  
**The Compensation System in the National Academy  
of Sciences of Ukraine: Improvements  
or Reforms?** ..... 173

*Natalia Ovcharenko, Department of Theory  
of Culture and Philosophy of Science,  
V.N. Karazin Kharkiv National University*  
**Lotman’s Art Texts and Metaphor** ..... 188

*Lubov Ovcharova, G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*  
**R&D Personnel in Ukraine: Performance, Tendencies  
and Problems of Development** ..... 195

<i>Elena Tverytnykova, Vladimir Sklyar, Marina Gutnyk, Olga Lavrinenko, National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”</i>	
<b>International Cooperation of the Ukrainian Academy Institutes in the Field of Electrical Engineering: Trends of Development and the Modern State (the Second Half of the 20th Century – the Beginning of the 21st Century) .....</b>	<b>212</b>
<i>Lidia Kavunenko, Olexandra Vashulenko, Oksana Chernogaeva, G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine</i>	
<b>Ukraine in the European program “Horizon 2020”: Some Results of the Participation .....</b>	<b>220</b>
<i>Olena Tytar, Department of Theory of Culture and Philosophy of Science, V.N. Karazin Kharkiv National University</i>	
<b>Development of Modern National Philosophy of Science: Globalization and Transdisciplinarity .....</b>	<b>227</b>
<i>Valentina Tsilibina, Institute for Economics of the National Academy of Sciences of Belarus</i>	
<b>Political Priorities in the Energy Sector of Belarus in the Context of Commissioning the Belorussian Nuclear Power Plant .....</b>	<b>234</b>
<i>Olena Sukhina, Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine</i>	
<b>An Organizational Mechanism for Performance Enhancement in Economic Institutes of the NAS of Ukraine .....</b>	<b>251</b>
<b>CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS</b>	
<b>of the International Symposium “National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework” .....</b>	<b>257</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

**Международный симпозиум  
«Национальные академии наук: современное состояние,  
проблемы, перспективы развития и приоритеты  
сотрудничества в рамках МААН», 6–7 июня 2019 г.**

В соответствии с планом работ Международной ассоциации академий наук (МААН) на 2019 г. 6–7 июня 2019 г. в г. Киеве проведен Международный симпозиум *«Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН»*, посвященный 90-летию со дня рождения Геннадия Михайловича Доброва (1929–1989), члена-корреспондента АН УССР, профессора, основателя научной школы по науковедению в Украине, инициатора создания и первого руководителя Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки АН УССР, человека, отдавшего всю свою жизнь служению науке. Г.М. Добров ввел в традицию проведение регулярных международных симпозиумов в области организации науки.

Г.М. Добров прожил короткую, но яркую и насыщенную жизнь.

Родился 9 марта 1929 г. в г. Артемовске Донецкой области. В 1945 г. поступил в Киевский политехнический институт на механический факультет. После окончания института поступил в аспирантуру Института теплоэнергетики АН УССР по специальности «История науки и техники». В 24 года защитил кандидатскую диссертацию (1953), в 37 лет написал книгу «Наука о науке» (1966), которая легла в основу его докторской диссертации и выдержала еще два расширенных издания в СССР (1970 и 1989), была переведена и переиздана во многих странах и получила мировое признание. По меткому выражению Х. Мартинсон, исследователя из Эстонии, эту книгу называют «библией науковедов». Г.М. Добров создал коллектив единомышленников, который впоследствии стал Центром исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины, известной в мире научной ор-



**Г.М. Добров, 70-е годы**

ганизацией. Научная школа Г.М. Доброва – это научный коллектив, завоевавший известность высоким уровнем исследований, устойчивостью научной репутации и традиций, преемственностью поколений в ходе подготовки научных кадров высокой квалификации. Г.М. Добров был генератором идей, творческой, всесторонне одаренной личностью, постоянно общался со своими учениками из разных регионов Советского Союза. Он очень много работал и этого же требовал от аспирантов, считал, что аспиранты должны работать как старшие научные сотрудники, понимая под этим высокий научный уровень, эффективность, продуктивность. Г.М. Добров подготовил 49 кандидатов и 5 докторов наук. Общеизвестным является вклад Г.М. Доброва в становление науковедения как самостоятельной области науки, в формирование информационного подхода к изучению науки, в разработку машинных и математических методов исследования развития науки и техники, в методологию исследования научно-технического потенциала, в развитие научно-технического прогнозирования, в историю науки и другие направления науковедения. Научное наследие Г.М. Доброва составляет около 600 публикаций – монографий, статей в научных журналах и сборниках, докладов на конференциях, публикаций в научно-популярных изданиях, рецензий, переизданий его трудов на других языках. Половина научных статей и практически все тезисы Г.М. Доброва написаны в соавторстве с его учениками. И хотя Г.М. Добров жил во времена, когда не требовалось печататься в реферируемых журналах и престижных зарубежных изданиях, пятая часть всех его публикаций издана за рубежом.

Сотрудники Института, ученики и коллеги сохраняют и развивают научные традиции, заложенные Г.М. Добровым, чтут память этого выдающегося ученого, организовывая ежегодные научные конференции (Добровские чтения), проводят традиционные Киевские международные симпозиумы по науковедению и истории науки, инициированные Г.М. Добровым.

В этом году целью симпозиума было обобщение опыта реформ в национальных академиях наук, входящих в МААН, и поиск возможностей для их дальнейшего сотрудничества в условиях современных интеграционных процессов в мировом и европейском научных пространствах. В рамках поставленной цели на симпозиуме обсуждались следующие вопросы:

- новые формы организации науки (национальные научные общества, научные центры и др.) и анализ эффективности их деятельности;
- организационные, институциональные и структурные изменения, произошедшие в национальных академиях наук за последние два десятилетия (формирование новых форм организации исследо-



ваний: научных центров, ключевых лабораторий, инновационных структур и др.);

- характер изменений в финансовой политике национальных академий наук;
- изменения тематической направленности исследований (соотношение фундаментальных и прикладных исследований), а также научной специализации национальных академий наук;
- появление новых приоритетных научных направлений, возможностей влияния национальных академий наук на приоритеты инновационного развития в своей стране;
- тенденции развития кадрового потенциала в национальных академиях наук и перспективы его развития на ближайшее десятилетие (численность, квалификационная и возрастная структура научных кадров);
- вопросы эффективности и результативности деятельности национальных академий наук (патенты, изобретения, публикации и др.);
- вопросы взаимодействия национальных академий наук с бизнес-структурами и промышленностью;
- развитие международного научно-технологического сотрудничества национальных академий наук, входящих в МААН.

По традиции председателем программного комитета согласился быть Борис Патон, президент Национальной академии наук Украины, заместителями – Петр Витязь, заместитель руководителя МААН, руководитель аппарата НАН Беларуси, Борис Малицкий, директор ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины».

Открыл симпозиум первый вице-президент НАН Украины А.Г. Наумовец, который в своем вступительном слове напомнил о традициях проведения международных симпозиумов, заложенных Г.М. Добровым, зачитал приветствие Б.Е. Патона, президента Национальной академии наук Украины. С приветствием участникам симпозиума от МААН выступил П.А. Витязь, заместитель руководителя МААН, руководитель аппарата НАН Беларуси.

В работе симпозиума приняли участие 87 ученых и специалистов из 8 стран Европы, и Азии (Беларусь, Грузия, Казахстан, Китай, Кыргызстан, Молдова, Россия и Украина). Участники симпозиума представляли международные и национальные научные организации, и вузы. На пленарном заседании было заслушано 12 научных докладов, с которыми выступили видные ученые и организаторы науки, среди них: Богданов Вячеслав Леонидович, главный ученый секретарь НАН Украины; Малицкий Борис Антонович, директор ГУ «ИИИТПИИ им. Г.М. Доброва НАН Украины»; Батурин Юрий Михайлович, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт истории естествознания и техники

им. С.И. Вавилова РАН; Витязь Петр Александрович, заместитель руководителя МААН, руководитель аппарата НАН Беларуси; Шенгелия Рамаз Михайлович, академик НАН Грузии; Дикусар Александр Иванович, заведующий лабораторией Института прикладной физики НАН Молдовы; Вонг Ксион, заместитель директора Института научно-технологических стратегий Академии наук провинции Дзяньси (Китай); Орозонова Азык Абдикасимовна, заведующая отделом международной экономики Института экономики им. Дж. Алишбаева НАН Кыргызстана; Абдильдина Раушан Жабайхановна, заведующая кафедрой социально-гуманитарных дисциплин Казахского филиала МГУ имени М.В. Ломоносова и др.



### Открытие Международного симпозиума, 6 июня 2019 г.

В рамках симпозиума состоялись:

- заседание Научного совета по науковедению МААН в форме круглого стола № 1 «Академическая форма организации науки: особенности, достоинства, противоречия и нерешенные проблемы – мировой опыт и ситуация в академиях-членах МААН»;
- дискуссия за круглым столом № 2 «Интеграция академической и университетской науки: сотрудничество в интересах повышения эффективности науки и качества образования»;
- дискуссия за круглым столом № 3 «Общественно-информационная поддержка трансфера результатов исследований академической науки в сферу бизнеса»;

- дискуссия за круглым столом № 4 «Хронологизация фундаментальных наук как метод реконструкции их истории».

Разработаны и приняты рекомендации симпозиума.

После проведения симпозиума издается сборник материалов, в который входят выступления участников на пленарном заседании и круглых столах, рекомендации симпозиума.

*Л.Ф. Кавуненко, ведущий научный сотрудник  
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала  
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

### **International Symposium “National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework”**

The International Symposium “*National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework*” was held on June 6–7, in Kiev, as part of the working plan of the International Association of Academies of Sciences (IAAS) for 2019. It was devoted to the 90th anniversary of the birthday of Gennadiy Mikhailovich Dobrov (1929–1989), correspondent member of the Academy of Sciences of the Ukrainian Soviet Socialist Republic (AS of the UkrSSR), professor, the founder of the academic school on science policy in Ukraine, the initiator and the first director of the Center for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the AS of the UkrSSR, a man who dedicated his life to the service of science. It was G.M. Dobrov who introduced regular international symposia devoted to organization of science system.

G.M. Dobrov lived a short but glorious and productive life.

He was born on March 9, 1929, in the town of Artiomovsk, Donetsk region. In 1929 he entered Kiev Polytechnic Institute, the faculty of mechanics. After its graduation he entered the post-graduate course in the Institute for Thermal Energy of the AS of UkrSSR, specialty “Science and Technology History”. In the age of 24 he defended



**G.M. Dobrov,  
70s of the past century**

the thesis (1953), in the age of 37 he wrote the book “Science and Science” (1966), was translated and reprinted in many countries and gain the recognition worldwide. As was aptly put by H. Martinson, a researcher from Estonia, this book is called “bible of science policy researchers”. G.M. Dobrov created a team of like-minded people, which would become Dobrov Center for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine, a research organization known worldwide. The academic school of G.M. Dobrov is a research team that gained prominence by the excellence of research, stability of the scientific reputation and traditions, continuity of generations in doctoral training. G.M. Dobrov was a generator of ideas, a creative and gifted personality, keeping continuous contacts with his disciples from various regions of the Soviet Union. He believed that post-graduates had to work like senior researchers, understanding it as high research standard, efficiency and productivity. G.M. Dobrov was the supervisor of 49 candidates of sciences 5 doctors of sciences. Commonly recognized is his contribution in the formation of science policy as an autonomous field of sciences, of the information approach to studies of science, in developing computerized and mathematical methods for studying science and technology development, in the methodology for studying science and technology system, in developing science and technology forecasting, in science history and other science policy fields.

The scientific legacy of G.M. Dobrov comprises nearly 600 publications: books, particles in scientific journals and compendia, conference reports, publications in science fiction editions, reviews, reprints of his works on other languages. Half of his scientific particles and all the abstracts are written in co-authorship with his disciples. Although G.M. Dobrov lived in the time when one did not need to publish in peer review journals or prestigious foreign publishers, one of his five publications was printed abroad.

Staff of the Institute, disciples and colleagues keep and develop the research traditions laid by G.M. Dobrov, honor the memory of this outstanding scientist by organizing annual scientific conferences (Dobrov readings), held traditional Kiev international symposia on science policy studies and science history, initiated by G.M. Dobrov.

The symposium of this year aims to sum up the experience of reforms in National Academies of Sciences with the IAAS membership and seek for the possibilities for their further cooperation in the conditions of integration processes in the global and European research area. The following issues were discussed to achieve this goal:

- new forms of R&D organization (national scientific societies, scientific centers etc.) and analysis of their performance;
- organizational, institutional and structural change in National Academies of Sciences over the past two decades (creation of new forms for research organization: scientific centers, key laboratories, innovation entities etc.);

- the character of change in the financial policy of National Academies of Sciences;
  - change in the thematic areas of research (correlation between basic and applied research), and in the research specialization of National Academies of Sciences;
  - rise of new priority scientific areas, new vectors of impact of National Academies of Sciences on the innovation development priorities in their countries;
  - tendencies in R&D personnel in National Academies of Sciences and its development prospects in the forthcoming decade (numbers, qualification and age structure of R&D personnel);
  - effectiveness and performance of National Academies of Sciences (patents, inventions, publications etc.);
  - interactions of National Academies of Sciences with business entities and industry.

According to the tradition, Boris Paton, President of the National Academy of Sciences, agreed to be the Program Committee Chairman, and Pyoyr Vityaz, Chairman of the Consultative Council on Intellectual Property Protection at the IAAS, and Boris Malitsky, Director of Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine were the vice-chairmen.

The Symposium was opened by A.G. Naumovets, Vice-President of the NAS of Ukraine, which reminded in his address about the tradition of organizing international symposia, laid by G.M. Dobrov, read the address of B.Ye. Paton, President of the National Academy of Sciences. The Address to Symposium participants was delivered by P.A. Vityaz, Vice-Chairman of the IAAS, chief of the staff of the NAS of Belarus.

The Symposium participants were 87 scientists and specialists from 8 countries of Europe and Asia (Belarus, Georgia, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Moldova, Russia, and Ukraine). They represented international and national scientific organizations and HEEs. At plenary session, 12 scientific reports were delivered by outstanding scientists and organizers of R&D, including: Vyacheslav Bogdanov, chief research manager of the NAS of Ukraine; Boris Malitsky, Director of Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential and Science History Studies of the NAS of Ukraine; Yurity Baturin, chief researcher of Vavilov Institute for Science and Technology History of the Russian Academy of Sciences; Pyoyr Vityaz, deputy-chairman of the IAAS, chief of the staff of the NAS of Belarus; Ramas Shengeliya, academician of the NAS of Georgia; Alexandr Dicusar, laboratory head, Institute for Applied Physics of the NAS of Moldova; Wang Xiaohong, deputy director of the Institute for Science and Technology Strategies of Jiangxi Academy of Sciences (China); Azyk Orozonova, head of international economy department, Alibashev Institute of Economics of the NAS of Kyrgyzstan; Raushan

Abdildina, head of department for socio-humanitarian disciplines, Kazakh Branch of Lomonosov Moscow State University and others.



**Opening of the International Symposium, June 6, 2019**

The Symposium included:

- the meeting of the IAAS Scientific Council on Science Policy in form of round table No 1 “The Academy form for RD organization: peculiarities, merits, contradictions and unsolved problems: global experiences and the situation in Academies with the IAAS membership”;
- discussion at the round table No 2 “Integration of Academy and university R&D: cooperation for the benefit of enhancing R&D performance and quality of education”;
- discussion at the round table No 3 “Social and information support to the transfer of results of research of the Academy R&D to the business sector”;
- discussion at the round table No 4 “Chronology of basic sciences as a method for reconstruction of their history”.

The Symposium elaborated and adopted its recommendations.

After the Symposium, the proceedings are published, containing the reports of participants at the plenary session and round tables, and the Symposium recommendations.

*L.F. Kavunenko, leading researcher,  
G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

# ПРИВЕТСТВИЯ УЧАСТНИКАМ СИМПОЗИУМА

**Президента НАН України,  
академіка НАН України Бориса Патона**

*Дорогі колеги, друзі!*

Від імені Національної академії наук України та від себе особисто сердечно вітаю вас у стінах Національної академії наук України на відкритті Міжнародного симпозиуму «Національні академії наук: сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку та пріоритети співпраці в рамках Міжнародної асоціації академій наук».

Нинішній Симпозиум присвячений узагальненню досвіду реформ у національних академіях наук, пошуку можливостей подальшої співпраці між ними в умовах сучасних інтеграційних процесів у світовому та європейському наукових просторах.

На моє глибоке переконання, академічна форма організації науки є прогресивною та затребуваною в світі. Вона дає змогу концентрувати потужний кадровий потенціал, матеріально-технічну базу інститутів. А це, у свою чергу, дозволяє здійснювати дослідження й розробки в широкому тематичному діапазоні на високому науковому рівні та здобувати фундаментальні результати. Впевнений, що міжнародні та національні наукові організації й надалі відіграватимуть велику роль як в інтеграції науки, так і в посиленні її впливу на цивілізаційний розвиток людства.

Поза сумнівом, цьогорічний Симпозиум дасть змогу узагальнити досвід реформ у національних академіях наук, шляхи їх інтеграції у світовий та європейський наукові простори, проаналізувати здійснені в них інституційні та структурні трансформації й ефективність нових форм організації науки, фінансову політику, появу нових пріоритетних наукових напрямів, перспективи розвитку кадрового потенціалу і науково-технологічного співробітництва.

Сподіваюся, що професійна дискусія та обмін досвідом під час роботи Симпозиуму сприятимуть подальшому поглибленню міжнародних зв'язків та співпраці задля розвитку науки.

Бажаю учасникам Симпозиуму доброго здоров'я, конструктивної та плідної роботи, успіхів і нових здобутків.

**Президент Національної  
академії наук України,  
академік НАН України**



**Б.Є. Патон**

**Address to the participants of the International Symposium  
President of the National Academy of Sciences of Ukraine Boris Paton**

*Dear colleagues and friends!*

On behalf of the National Academy of Sciences of Ukraine and on myself, I sincerely welcome you in the National Academy of Sciences at the opening of the International Symposium “National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of the Cooperation in the IAAS Framework”.

This Symposium is devoted to summing up the experiences of reform in National Academies of Sciences, to search for possibilities for their further cooperation in the conditions of modern integration processes in the global and European research area.

I am deeply convinced that the Academy form for organization of R&D is an advanced one and the one demanded across the world. It enables for concentrating the powerful workforce and technical facilities of institutes. It allows for performing R&D in a wide thematic range and at high scientific level, generating fundamental results. I am sure that international and national scientific organizations will continue to play the great role in integrating R&D and increasing its impact on the civilization development of the humanity.

No doubt that the present Symposium will allow to sum up the experiences of reforms in National Academies of Sciences, ways of their integration in the global and European research area, analyze their institutional and structural transformations and the effectiveness of new forms for organization of R&D, financial policy, newly set priority areas of research, prospects of the development of R&D personnel and science & technology cooperation.

Hope the professional discussion and exchange in experiences in time of the Symposium will contribute in the further extending of international relations and cooperation for the development of R&D.

I wish the Symposium participants good health, constructive and fruitful work, success and new achievements.

**President of the National  
Academy of Sciences of Ukraine,  
Academician of the NAS of Ukraine**



**B.Ye. Paton**



**Председателя Президиума НАН Беларуси,  
руководителя МААН, академика В.Г. Гусакова**

*Уважаемые участники симпозиума и Научного совета по науковедению! Дорогие друзья, коллеги!*

От имени сотрудников Национальной академии наук Беларуси, всех ученых нашей страны приветствую участников высокого Форума!

Ваши регулярные встречи венчают собой результат и задают вектор дальнейшего плодотворного научного сотрудничества ученых организаций – членов Международной ассоциации академий наук.

Наука, как никакая другая сфера человеческой деятельности, может, а в определенные моменты истории и обязана способствовать совместному решению не только научно-технических, но и организационных вопросов, содействовать эффективной и результативной деятельности академий наук наших стран.

Поэтому совершенно закономерно, что целью Вашего симпозиума стали вопросы обобщения опыта реформ в национальных академиях наук, входящих в МААН, и поиск возможностей углубления их сотрудничества в условиях современных вызовов. Эти вопросы требуют продуманного, научно обоснованного решения. И тем больший интерес представляют результаты обсуждения концепций развития академий наук, вопросов коммерциализации научных разработок, приоритетных направлений научных исследований и международного научно-технического сотрудничества.

Сотрудничество наших академий сегодня особенно актуально в области энергетики и энергосбережения, создания информационно-коммуникационных систем и искусственного интеллекта, нанотехнологий и новых материалов, исследования космоса, биотехнологий и фармацевтики, рационального природопользования и в некоторых других направлениях.

Полагаю, что в ходе симпозиума, заседания Научного совета по науковедению будут выработаны единые подходы в решении стоящих перед нашими странами общих задач.

Дорогие друзья! Всего вам самого доброго, успехов в научной деятельности, здоровья и счастья!

**Председатель Президиума  
Национальной академии наук  
Беларуси,  
Руководитель МААН,  
академик НАН Беларуси**



**В.Г. Гусаков**

**The Welcome Address of Academician V.G. Gusakov, Chairman  
of the Presidium of the NAS of Belarus, Chairman of the IAAS**

*Dear participants of the Symposium and the Scientific Council on Science Policy! Dear friends and colleagues!*

On behalf of the staff of the National Academy of Sciences of Belarus, all the scientists of our country, I welcome the participants of this high Forum!

Your regular meetings embody the result and set up the vector of further fruitful cooperation of scientists from organizations with the membership in the International Association of Academies of Sciences.

Science, as no other sphere of human activities, can, and must in certain periods of history, support collaborative solutions for not only science and technology issues, but also organizational ones, and raise effectiveness and productivity of work of the Academies in our countries.

It is, therefore, fully appropriate that your Symposium focuses on issues related to summing up of the experiences of reforms in the National Academies of Sciences incorporated in the IAAS and looking for the possibilities to extend their cooperation in the conditions of modern challenges.

These issues require elaborate and scientifically grounded solutions. Results of discussions devoted to the concepts for development of Academies of Sciences, issues of R&D commercialization, priority areas of research and international science and technology cooperation are, therefore, of great interest.

Cooperation of our Academies is especially important today in the fields of energy and energy saving, design of information and communication systems and artificial intellect, nanotechnologies and new materials, space research, biotechnologies and pharmaceuticals, rational nature use and others.

I believe that unified approaches to solving the problems faced by our countries will be elaborated in course of the Symposium and at the session of the Scientific Council on Science Policy.

Dear friends! I wish you all the best, success in your scientific work, good health and happiness!

**Chairman of the Presidium  
of the National Academy of Sciences  
of Belarus,  
IAAS Chairman,  
Academician**



**V.G. Gusakov**

## ДОКЛАДЫ

*Вячеслав Богданов,  
Президиум НАН Украины*

### **Концепция развития НАН Украины на 2014–2023 гг.: учет исторических традиций и ответы на современные вызовы**

*Уважаемые участники симпозиума!*

Наш форум проходит вскоре после торжественного празднования столетия со дня основания Национальной академии наук Украины. В течение всего периода своей деятельности наша Академия прилагала максимум усилий для экономического, социального, культурного развития государства, расширения международного сотрудничества. Поэтому юбилей Академии стал выдающимся событием не только для ее ученых, но и для широких кругов отечественной и зарубежной научной общественности. И мы благодарны нашим зарубежным коллегам, которые приняли участие в торжествах или прислали свои поздравления.

Уважаемые коллеги! В последние годы деятельность НАН Украины проходит в крайне непростых социально-экономических условиях. Приведу лишь некоторые статистические показатели. В 2017 году удельный вес валовых внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП нашей страны составил 0,45%, в том числе за счет средств государственного бюджета – 0,16%. Эти показатели находятся на уровне таких стран ЕС, как Македония, Кипр, Мальта, Латвия, Румыния, которые по сравнению с Украиной имеют значительно меньший научно-технический потенциал. Среднемесячная заработная плата работников НАН Украины в начале 2019 года составляла на 20% меньше среднего показателя по промышленности и на 12,5% меньше средней зарплаты в Украине в целом. Это привело, в частности, к угрожающему сокращению численности работников научных учреждений Академии и оттока молодых ученых.

Однако, несмотря на значительные потери во время экономических кризисов последних десятилетий, Национальная академия наук Украины в основном сохранила свой творческий потенциал и позиции ведущего научного центра страны. Она фактически является единственной действующей в Украине организационной структурой,

имеющей полный цикл функциональных возможностей в научной и научно-технической сферах.

Что касается реформирования отечественной научной отрасли, которое происходит в последнее время, хотел бы подчеркнуть, что наша Академия принимала достаточно активное участие в подготовке нового базового Закона Украины «О научной и научно-технической деятельности», который был принят в конце 2015 года, и в дальнейшей имплементации его положений.

Также большое значение для совершенствования деятельности Академии на современном этапе, увеличения ее вклада в научное обеспечение эффективного экономического и социального развития, повышения обороноспособности и национальной безопасности имела разработка и реализация Концепции развития НАН Украины на 2014–2023 годы. Недавно, в апреле этого года, Президиум Академии на своем заседании рассмотрел вопрос о важнейших результатах реализации положений этого документа в течение последних пяти лет. Состояние реализации Концепции развития Академии было признано в целом успешным и указано, что ее дальнейшее выполнение будет играть важную роль в обеспечении эффективной деятельности Национальной академии наук Украины, совершенствовании и реформировании основных направлений ее деятельности.

В течение этих лет усилиями секций, отделений и учреждений Академии достигнуто немало положительных результатов по определенным Концепцией двенадцати стратегическим направлениям. В частности, первостепенное значение придавалось *обеспечению реализации статуса НАН Украины как высшей государственной научной организации*, прежде всего в организации и координации научных исследований. Академия приняла участие в создании Межведомственного совета по координации фундаментальных и прикладных исследований и Научного комитета Национального совета по науке и технологиям, обеспечивала деятельность Совета президентов академий наук, Экспертного совета по вопросам оценки тем фундаментальных научно-исследовательских работ, а также других научно-координационных органов, которых сейчас в Академии насчитывается более 130 и в состав которых были привлечены представители высших учебных заведений и специалисты профильных министерств и ведомств.

В работе по реформированию своей деятельности Национальная академия наук Украины уделяет принципиальное значение *развитию инновационного потенциала учреждений, расширению их участия в решении первоочередных государственных проблем*. В 2016 году Президиум НАН Украины принял решение о реформировании деятельности Академии для эффективного научного сопровождения

реализации приоритетов экономического развития государства. Это позволило даже в условиях экономического кризиса поддерживать надлежащий уровень инновационной активности.

Во исполнение этого решения были определены возможности учреждений Академии по решению конкретных актуальных научно-технических и социально-экономических проблем отраслей экономики и социальной сферы. Налажено более тесное сотрудничество с министерствами и ведомствами, большими производственными и финансово-промышленными структурами. В частности, заключены и реализуются соглашения о сотрудничестве с Министерством экономического развития и торговли, Министерством культуры, Государственным космическим агентством, НАЭК «Энергоатом», концерном «Укроборонпром», Украинским союзом промышленников и предпринимателей, Федерацией работодателей и др.

Целенаправленный характер приобрела работа по восстановлению связей науки и производства. Благодаря этому в последнее время в различных отраслях экономики Украины ежегодно внедряются от 800 до 1000 новейших разработок ученых Академии. Возросло до 40 количество крупных отечественных предприятий, для которых учреждения НАН Украины выполняли работы. Среди них, в частности, КБ «Южное им. Янгеля» и «Арсенал», предприятия «Мотор-Сич», «Антонов», «Турбоатом», «Ритм», «Зоря-Машпроект», Павлоградский химический завод, Ровенская и Южно-Украинская АЭС, предприятия оборонно-промышленного комплекса.

Немало оригинальных разработок создано учеными Академии в интересах здравоохранения, энергетики, агропромышленного комплекса, рационального природопользования и экологии. Результатом инновационной деятельности ученых Академии в течение 2018 года стало, в частности, выполнение около 2400 работ по хозяйственным договорам, направленным на повышение технического и технологического уровня производства в различных отраслях экономики.

Уделяется большое значение **усилению научно-экспертной деятельности**, которая является одной из составляющих научного обеспечения решения важных и актуальных проблем государственного и общественного развития. По результатам рассмотрения на заседаниях Президиума НАН Украины вопросов по актуальным проблемам государственного и общественного развития в органы государственной власти регулярно направляются аналитические материалы и предложения по их решению. Ежегодно академическими учреждениями для различных органов государственной власти предоставляется около 2000 экспертных заключений нормативно-правовых актов и программных документов, информационно-аналитических материалов. Многие из этих важных материалов были подготовлены по собствен-

ной инициативе секций, отделений наук и отдельных ведущих институтов Академии. Прежде всего, это национальные научные доклады, касающиеся вопросов развития регионов Украины, инновационной деятельности, интеграции и консолидации украинского общества, миграционной политики, других проблем общегосударственного значения.

Важной составляющей реформирования деятельности Академии является **повышение эффективности деятельности научных учреждений**, внедрение новых подходов к оценке их эффективности. Заметным шагом в этом направлении стало утверждение в 2017 году Методики оценки эффективности деятельности научных учреждений, разработанной с учетом соответствующего европейского опыта. Создано специальное структурное подразделение для организационного обеспечения этого процесса – Офис, по оценке деятельности научных учреждений. В течение 2016–2018 гг. по этой методике была рассмотрена работа 94 научных учреждений, в том числе почти 800 их подразделений. За это время в оценивании приняло участие 445 экспертов, из которых треть – из сторонних учреждений, в том числе 46 (11%) – иностранных специалистов. В текущем году проведена оценка еще 25 учреждений, и до конца года первый цикл оценивания по нашим учреждениям практически завершится.

На основании указанного оценивания будет приниматься, в частности, решение о дальнейшей оптимизации сети организаций НАН Украины, а также их внутренней структуры. Однако такая работа уже фактически началась: в 2016 году было принято решение о целесообразности прекращения функционирования более 20 академических организаций, во исполнение которого уже ликвидировано 7 научных учреждений, сокращено или реорганизовано 220 структурных подразделений в учреждениях.

Претерпели дальнейшее **совершенствование формы и методы организации научных исследований и их финансирования**. В течение 2014–2018 гг. начата реализация 18 новых целевых программ научных исследований НАН Украины. В настоящее время выполняются 24 такие программы, большинство из которых посвящены междисциплинарным проблемам, а в целом программно-целевая и конкурсная тематика составляет около половины от общего количества научно-исследовательских работ Академии.

В 2018 году по инициативе НАН Украины, поддержанной Минфином Украины, введена новая бюджетная программа «Поддержка развития приоритетных направлений научных исследований» объемом 500 млн грн. Она позволила оказать существенную адресную поддержку научным подразделениям, которые по результатам оценки

получили высшую категорию, обеспечить увеличение ассигнований на выполнение важнейших академических программ и проектов, ввести новые формы поддержки работ молодых исследователей. Очень важным является и то, что в рамках данной программы удалось восстановить практику приобретения новейшего и модернизацию существующего уникального научного оборудования.

Стоит подчеркнуть, что благодаря внедрению новой методики оценки эффективности деятельности научных учреждений и новой бюджетной программы поддержки развития приоритетных направлений исследований введена, по сути, новая модель финансирования научной деятельности Академии. Ее смысл заключается в том, что научные учреждения получают дополнительные к базовому финансированию средства для проведения приоритетных исследований для тех своих подразделений, которые по результатам экспертной оценки их научной деятельности получили наивысшую категорию. Для этих же исследований, в первую очередь, закупается и современное научное оборудование.

Мы надеемся, что в ближайшем будущем начнется деятельность Национального фонда исследований, который будет на конкурсной основе предоставлять гранты на проведение исследовательских работ в различных научных областях. Кстати, Академия принимала активное участие в подготовке нормативной базы, необходимой для обеспечения работы этого фонда, и в формировании состава его научного совета.

Среди других направлений реформирования деятельности НАН Украины ведущее место занимало усиление *интеграции науки и образования*. Дальнейшее расширение получила сеть совместных с педагогами научно-учебных структур, и сегодня она насчитывает более 250 таких совместных структур. В 2016 году в соответствии с решением, принятым на совместном заседании Президиума НАН Украины и Коллегии Министерства образования и науки Украины, создан Киевский академический университет как государственное научное учреждение двойного подчинения – НАН Украины и МОН Украины. Кстати, сегодня в структуре Академии действуют 12 научных учреждений двойного НАН Украины и МОН Украины подчинения, финансируемых со стороны Академии.

В течение последних лет научными учреждениями НАН Украины и высшими учебными заведениями ежегодно заключалось около 200 договоров о сотрудничестве, прохождении производственной и преддипломной практики студентов и т. п.; разрабатывалось более двухсот совместных научных проектов; в творческом сотрудничестве готовилось и публиковалось около 180 совместных монографий, учебников и учебных пособий.

Осуществлялись последовательные шаги для дальнейшего *развития научно-издательской деятельности*. Достаточно успешно реализовывались издательские проекты по направлениям «Энциклопедии», «Научные издания», «Украинская научная книга на иностранном языке», «Научная книга. Молодые ученые». Проводилась работа по включению академических периодических изданий в глобальные индексы цитирования. Сейчас научные издания Академии составляют 13% от общего количества периодических научных изданий в Украине. В то же время эти журналы составляют 60% от отечественных изданий, входящих в базу данных Scopus, и 40% – Web of Science.

В направлении *кадрового обеспечения учреждений и привлечения талантливой молодежи* к научной деятельности на постоянной основе принимались меры по предоставлению молодым исследователям государственных и академических грантов, премий и стипендий. В 2018 году внедрена новая форма поддержки молодых ученых – на конкурсной основе создано 10 молодежных лабораторий и 20 групп молодых исследователей. Годовой объем их финансирования составляет, соответственно, 1 млн грн и 600 тыс. грн. Создан Совет молодых ученых НАН Украины, советы молодых ученых при отделениях и в учреждениях Академии. Для обеспечения функционирования аспирантуры около 100 учреждений Академии получили лицензии на право осуществления образовательной деятельности по новому Закону «О высшем образовании».

Отмечаю также существенные изменения в *нормативно-правовой базе деятельности НАН Украины*. Положения новой редакции Закона Украины «О научной и научно-технической деятельности» нашли отражение в Уставе НАН Украины, который по итогам длительного всестороннего обсуждения в академической среде был принят в 2016 году. В частности, существенно усилены демократические принципы академического устройства: значительно расширены права трудовых коллективов академических научных учреждений, претерпел изменения порядок формирования руководства НАН Украины и избрания руководителей академических учреждений, ограничено время пребывания на руководящих должностях. С 2016 года в соответствии с новым порядком замещены должности руководителей 149 научных учреждений, в том числе 68 директоров, которые избраны впервые.

Важным приоритетом реформирования деятельности Академии было *расширение и активизация международного сотрудничества НАН Украины*, обеспечение полноправного вхождения ученых в мировое научное сообщество. Прилагались усилия для подписания новых соглашений с зарубежными партнерами, увеличения количества двусторонних и многосторонних проектов,



расширения участия в многочисленных международных мероприятиях. В настоящее время действующими являются 118 соглашений НАН Украины с академиями наук, государственными учреждениями, университетами и промышленными компаниями около 50 стран мира. В частности, заметно расширилось сотрудничество с китайскими партнерами, долгосрочный характер которому придают более 20 соглашений. Мы продолжаем активно работать в рамках деятельности Международной ассоциации академий наук, у истоков создания которой стояла именно наша Академия наук, а президент НАН Украины академик Б.Е. Патон более 20 лет был бессменным ее руководителем.

Расширилась практика реализации совместных конкурсов с иностранными партнерами на условиях паритетного финансирования в рамках соответствующих двусторонних соглашений. Так, в 2015 году начат конкурс совместных научных проектов НАН Украины и НАН Беларуси. На 2019 год запланировано проведение конкурса совместных научных проектов с Немецким исследовательским обществом. Достаточно активным является участие учреждений НАН Украины в Рамочной программе ЕС по исследованиям и инновациям ГОРИЗОНТ – 2020 и комплементарной ей программе ЕВРОАТОМ, в проектах по реализации Стратегии ЕС по Дунайскому региону. Общее количество проектов программы ГОРИЗОНТ – 2020, выполняемых в прошлом году учреждениями НАН Украины, возросло до 35.

Увеличивается количество проектов в рамках программы поддержки мобильности ученых. В прошлом году выполнялось более 100 двусторонних проектов по согласованным перечням с академиями наук Болгарии, Венгрии Польши, Румынии, Словакии, Сербии и Чехии. Было подписано Рамочное соглашение по поддержке исследовательской деятельности между Генеральным директоратом Объединенного исследовательского центра Европейского Союза и НАН Украины, которое предоставляет ученым Академии возможность использовать мощную научно-техническую базу этого объединенного центра.

Уважаемые коллеги! Национальная академия наук Украины, несмотря на все сложности, продолжает выполнять свои уставные задачи, оптимизирует структуру и направления своей деятельности, вносит вклад в развитие ключевых отраслей экономики и сфер общественной жизни. Мы полны оптимизма относительно дальнейшего функционирования украинской науки, надеясь, что времена недооценки государственной властью ее значения для развития страны вскоре останутся позади. Надеемся, что этому будет способствовать и наше с вами сотрудничество, в частности в рамках Международной ассоциации академий наук.

*Vyacheslav Bogdanov, Presidium  
of the NAS of Ukraine*

## **The Guidelines of the Development of the National Academy of Sciences of Ukraine for 2014–2023: Consideration for Historical Traditions and Facing Modern Challenges**

The report highlights positive results already achieved in twelve strategic areas outlined by the Guidelines of the Development of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine for 2014–2023. The priority area is related with implementing the status of the NAS of Ukraine as the supreme national scientific organization. Another greatly important area is the development of innovation capacities in the NAS institutions, with their increased contribution in the solutions of priority problems. The next areas are scientific expert review and performance enhancement in research institutions of the NAS of Ukraine, involving new approaches to performance evaluation. A remarkable step forward was the approval of the Method for the Performance Evaluation in Research Institutions in 2017, elaborated with due consideration to the European practices. Actually, implementation of this method in the NAS of Ukraine means that a new model for research financing is introduced. Other priority areas of reform are integration of R&D and education, scientific printing and publishing, staffing and attraction of young people to the NAS of Ukraine by use of stimuli including budget and academy grants, bonuses and stipends, regulatory framework of the NAS of Ukraine and expansion of international scientific cooperation of the NAS of Ukraine. It is emphasized that the practice of implementing joint projects with foreign partners through parity financing on line of bilateral agreements could be expanded, and the number of projects on line of the program for support of researchers' mobility could be increased.

*Валентин Оноприенко, ГУ «Институт исследований  
научно-технического потенциала и истории науки  
им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

### **Геннадий Добров – основатель науковедения в Украине: вклад в науку и инновационное развитие**

Науковедение – продукт развития науки XX века, скорее всего даже второй половины столетия, но, как и многие другие дисциплины

и проблемы имеет свою предысторию, которую, как правило, продлевают дальше и ближе вглубь истории. Иногда это делают вплоть до начала Нового времени, когда возникла настоящая наука, та, которую называют английским словом *science*, т. е. опытно-экспериментальное естествознание. Но чаще предысторию науковедения связывают с концом XIX и началом XX в., когда появились такие работы как «История науки и ученых за два века» швейцарского ботаника А. Декандоля (1873), «История индуктивных наук» и «Философия индуктивных наук» У. Уэвелла (с 1897), «Великие люди» В. Оствальда (1909). Книга Оствальда положила начало исследованиям проблем формирования личности ученого, связи его личных характеристик и научного творчества. Тогда же, на рубеже веков, английский психолог и антрополог Ф. Гальтон – один из создателей евгеники, биометрии, дифференциальной психологии и метода тестирования – положил начало использованию количественных методов в науковедении, опубликовав ряд статей, в которых проводился статистический анализ науки.

Геннадий Добров, окончивший Киевский политехнический институт и защитивший диссертацию кандидата технических наук по истории советских угледобывающих комбайнов, рано включился в международное научное сотрудничество. Существует реальная дата начала науковедения. Это 1939 г., когда был опубликован фундаментальный труд Джона Бернала «Социальная функция науки» («The social function of science», переиздан в 1946 г., русский перевод 1956 г.) [1]. Выход этой книги стал безусловной датой рождения науковедения, признаваемой всеми.

Джон Десмонд Бернал (1901–1971) – английский физик и общественный деятель, член Лондонского королевского общества (1937). Окончил Кембриджский университет (1922). В 1923–1927 гг. работал в Королевском институте в Лондоне, в 1927–193 гг. – в Кембриджском университете. С 1937 г. – профессор Лондонского университета. Основные работы посвящены кристаллографии и рентгеноструктурному анализу. Исследовал структуры графита. Разработал важный метод графического анализа, вращающихся фотоснимков, основанный на использовании диаграмм обратной решетки (так называемые диаграммы Бернала). Исследовал также кристаллические структуры различных металлов, аминокислот и родственных им соединений, глобулярных белков. Внес важный вклад в понимание природы стероидных гормонов. Был пионером в изучении вирусов (1936). Исследовал структуру и свойства воды и других жидкостей, что привело его в 1959 г. к созданию структурной теории жидкостей (1959). Исключительна роль Бернала в изучении кристаллов методами рентгеноструктурного анализа. Совместно с Л. Брэггом, Л. Полингом и др.

заложил фундамент структурного анализа белка. Вклад в науковедение связан с изучением закономерностей функционирования и развития науки, структуры и динамики научной деятельности в связи с материальной и духовной сферой жизни общества, ее ролью в общественном процессе. Один из создателей концепции научно-технической революции. Президент Международного союза кристаллографов (1963–1966). Активный борец за мир, был президентом-исполнителем Всемирного совета мира, лауреат Международной Сталинской премии «За укрепление мира между народами» (1953). Член многих академий наук, в том числе АН СССР (1958). На развитие науковедения в социалистическом мире работы Бернала оказали основополагающее воздействие. Г.М. Добров во всех своих трудах по науковедению [2] отдает им дань, обильно цитирует и интерпретирует.

Мощный импульс науковедению получило в 1960-х годах, в связи с переходом мирового научно-технического развития на этап мегапрограмм типа атомной и космической, положивших начало так называемой «большой науке». Этот этап подробно освещен в творчестве британско-американского историка науки и науковеда Дерекка Джона де Солла Прайса (1922–1983). Он изучал физику и математику в Лондонском университете (окончил в 1942 г.), там же в 1946 г. защитил диссертацию по экспериментальной физике. На протяжении трех лет преподавал в Сингапуре, а затем вернулся в Англию и защитил в Кембриджском университете вторую диссертацию, по истории науки. Большое влияние на науковедов оказала книга Прайса «Малая наука, большая наука», в СССР она опубликована в 1966 г. [3]. Основная идея работы состоит в том, что в истории науки были два крупных периода – «малая наука» и «большая наука». «Малая наука» начиная с древних времен отражала различные разрозненные усилия ученых по наблюдению за окружающим миром, выведению закономерностей и постулатов, описывающих функционирование природы и человека. И только со второй половины XVII века, с возникновением научных обществ и научных учреждений, начался новый период в истории науки, который положил начало «большой науке». Именно с этого периода, когда наука стала управляемым, а впоследствии и профессиональным видом деятельности, следует отсчитывать настоящую историю науки. Книга Прайса в значительной мере заложила основу новой отрасли знания – наукометрии.

«Большая наука» породила колоссальные проблемы с научной информаций: из-за роста объемов научных исследований и коллективов возник информационный кризис, ставший особо ощутимым с появлением мультидисциплинарных проектов. Традиционные предметные указатели и реферативные службы, построенные по отдельным направлениям знания, не спасали, когда требовалось подобрать на-

учную литературу по атомному проекту, исследованию космоса или интенсивно развивающимся масштабным работам по генетике. Для решения таких задач научное сообщество нуждалось в новом подходе с использованием зарождающейся вычислительной техники. Инновационное значение в этой области имели идеи и разработки американского ученого Юджина Гарфилда (1925–2017), химика по образованию. Заинтересовавшись машинными методами индексирования информации, он начал выпускать с 1958 г. первое в мире сигнальное издание «Current Contents», содержащее оглавления только что вышедших научных журналов в самых различных областях знаний – от физики до психологии и литературы. Еженедельные выпуски «Current Contents» стали необходимым источником информации для мирового научного сообщества. Следующим огромным событием в деятельности Ю. Гарфилда и созданного им Института научной информации США стало издание в 1964 г. Индекса цитирования – Science Citation Index (SCI). SCI – это мультидисциплинарный указатель, в основу которого положена новая и необычная техника индексирования библиографических ссылок, позволяющая не только производить оперативный и многоаспектный поиск, но и проследить применение и развитие научных идей, не соблюдая дисциплинарных границ и снимая семантические ограничения традиционных предметных указателей. Начиная с 1967 г. ИНИ приступил к изданию Индекса цитирования по гуманитарным и общественным наукам – Social Science Citation Index (SSCI). Это дело стало отраслью научной индустрии, вроде научного приборостроения. Поскольку за каждой ссылкой скрыт ее автор, она оказалась знаком не только научного результата, в поисках которого ученый обращается к тексту, но и конкретного лица, с которым автор текста пожелал соотнести свой результат.

С 1972 года начался выпуск Индекса цитирования по общественным наукам – Social Science Citation Index (SSCI), а в 1979 году появился Индекс цитирования по искусству и литературе – Art & Humanities Citation Index (A & HCI). Важным моментом развития использования массивов SCI стало появление в 1973 году ежегодного Указателя цитируемости научных журналов – Journal Citation Reports (JCR). Его первое издание вышло в печатном виде и содержало информацию об импакт-факторах около 3000 научных журналов. С 1978 года публикуется специальная версия этого Указателя по общественным наукам (JCR – Social Sciences). Работы по оптимизации поиска и расширению сервисных услуг для пользователей шли в ногу со временем. Кумулятивные печатные выпуски издания (18 томов в год) выглядели питекантропами по сравнению с дисками SCI на CD-ROM, появившимися уже в 1988 году. В 2001 году ISI был приобретен мировым лидером на рынке информационной индустрии – компанией Thomson

Reuters. Фантастический прогресс в развитии баз данных и массовых коммуникаций привел к созданию в 2001 году информационной платформы «Паутина науки» (Web of Science – WoS), которая была первым Интернет-ресурсом, включающим все три версии индексов цитируемости. По мнению специалистов, WoS является самой представительной в мире базой данных по цитированию, содержащей более 800 млн ссылок в статьях, опубликованных с 1900 по 2014 год. WoS пополняется еженедельно и индексирует ежегодно 2,3 млн статей и более 23 млн ссылок из 12,6 тыс. научных журналов. Исследования Ю. Гарфилда привели к созданию национальных индексов цитирования в разных странах мира. В 2004 году появился и соперник SCI – БД Scopus, созданная компанией Elsevier. Ассоциативные связи на основе цитирования используются и системой Google.

За рубежом науковедение окончательно сложилось после Второй мировой войны, в период формирования «большой науки» (Д.Д. Прайс), превращения науки в социальный институт, а исследовательской деятельности – в массовую профессию. Социология знания (М. и С. Оссовские, П. Сорокин, Ф. Знанецкий, Д. Бернал) переросла в социологию науки (Р. Мертон, Н. Сторер, Т. Кун, М. Малкей), которая и была ведущей исследовательской программой до середины 1960-х гг.

В СССР науковедение формировалось под влиянием бурно развивавшейся методологической программы кибернетики (информатики), сформулированной академиком В.М. Глушковым. Г.М. Добров был сторонником информационного подхода к исследованию проблем науковедения. Он расценивал изучение информационно-коммуникационных процессов в науке как своего рода революцию в тех исследованиях, которые посвящены феномену науки. Результаты таких исследований составили достаточно представительную эмпирическую базу науковедения, которая включала массивы сведений о научных публикациях с установленными структурными связями, различные средства автоматизированного информационного поиска, возникшую в середине 1960-х годов базу данных Science Citation Index. Успех этих исследований стал возможен благодаря созданию новых методик и включению в базу данных новых информационных массивов, например, о возрастных характеристиках ученых, стратификации исследователей внутри организаций.

Представление об информации как об агенте профессионального общения и основе кооперативного взаимодействия ученых дало возможность включить в методологию науковедческих исследований принцип разделения труда. Производство научного знания и отношения между учеными могли рассматриваться как необходимый коллективный процесс, что позволяло преодолеть атомистические установки анализа исследовательской деятельности. На этой основе стало

формироваться современное представление о науке как о профессии, обязательными компонентами которой, наряду с профессиональной культурой и автономией, становились и структуры профессионального взаимодействия, сохраняющиеся и воспроизводящиеся в любом организационном окружении.

Социологическое осмысление информационно-коммуникационных процессов в науке позволило чисто эмпирически перейти к исследованию научной деятельности как системы, обладающей собственными особенностями организации, функционирования и внутреннего развития, заставило по-новому рассмотреть вопросы о структуре и динамике процессов производства научного знания. Полученный большой эмпирический материал и надежные стандартизованные методики, выработанные в ходе исследования информационных и социально-психологических аспектов научной коммуникации, позволили:

- поставить на эмпирическое основание совокупность представлений о научном сообществе некоторой предметной области, выявить структуру взаимодействия ученых и его динамику в связи с развитием области в целом;
- связать плотность коммуникации и интенсивность взаимодействия членов сообщества с плотностью потока публикаций о результатах исследований;
- объяснить социальную стратификацию профессионального общества уровнями сети коммуникаций, отбором и целенаправленным распределением информации среди исследователей;
- показать, что формирование новых научных специальностей и дифференциация сложившихся дисциплин обусловлены постепенной консолидацией участников исследования некоторой проблемы, важность которой была обнаружена в ходе работы.

Большое значение имели сравнительные исследования дисциплинарной самоорганизации научной деятельности, с одной стороны, и организационных структур, определяющих поведение ученых в научных учреждениях различного масштаба и профиля (исследовательских институтах и прикладных лабораториях, университетах, научно-технических проектах и т. п.), – с другой.

В.М. Глушков и его концепция кибернетики и информатики оказали вполне определенное воздействие на формирование науковедения, в том числе на его методологию и методы, тем более что на протяжении нескольких лет в Институте кибернетики АН УССР функционировало Отделение науковедения, руководимое Г.М. Добровым. Многие науковедческие проблемы ставились и разрешались с учетом методологии кибернетики и информатики. В течение многих лет выходил научный сборник «Науковедение и информатика». Тогда же сформировалось представление, что система управления наукой

должна включать: формулировку цели, оптимальное распределение и перераспределение материальных и кадровых ресурсов, организацию эффективной системы сбора, хранения, обработки и обмена информацией, выбор оптимальной стратегии для достижения поставленной цели. Даже для целей прогнозирования науки привлекались представления и методы кибернетики [4].

В 1970–1980 гг. методологическое воздействие кибернетики и информатики на науковедение проявилось и в том, что здесь всегда большое внимание уделялось целеполаганию при постановке проблем, разработке алгоритмических, пошаговых исследовательских приемов в противовес традиционной логике научного исследования с ее общей гносеологической проблематикой. Совместные публикации В.М. Глушкова и Г.М. Доброва связывались с главной проблемой кибернетики – управлением [5]. На этой основе была создана концепция экспертных оценок при прогнозировании научно-технического прогресса [6]. Информационная концепция научного процесса, обоснованная Г.М. Добровым под непосредственным влиянием В.М. Глушкова, возникла в результате разработки вопросов эффективности науки. Согласно этой концепции, научный процесс можно описать с помощью информационных потоков, возникающих при сборе и переработке информации с целью получения нового знания и его практических приложений. Науковедение при этом определялось как комплексное исследование опыта функционирования научных систем, способствующее усилению потенциала науки и повышению эффективности научного процесса с помощью средств организационного воздействия [7].

Такой подход позволил использовать статистические методики и модели для изучения информационных процессов в научно-техническом развитии. Эффективной в то время оказалась и попытка переноса в науковедение понятийного аппарата экономического анализа, открывшая возможность исследования научно-технического потенциала. На основе обработки массивов документации, социологических и социально-психологических исследований эффективности научной организации решались задачи научно-технического прогнозирования с количественными характеристиками некоторых параметров научно-технического развития, а также обосновывались приоритеты в научной политике, методология экспертных оценок научно-технического развития [8] способствовала разработке технологии программно-целевого управления наукой [9].

Особой формой представления знания стало научно-техническое прогнозирование. Специальные типы прогнозов оценивают современное состояние общества, науки и технологий, а также возможности, обуславливаемые развитием науки и технологий, но которые по



чисто ресурсным соображениям могут быть реализованы только выборочно. Так называемое нормативное прогнозирование ставит своей задачей анализ будущих потребностей общества в новом знании и его технологических приложениях.

Разнообразие методологического воздействия кибернетики и информатики на науку в целом значительно повлияло на цели, задачи и методологию науковедения. Здесь можно увидеть и историческую составляющую такого влияния, но особенно оно значимо в актуальном плане. Информационно-коммуникационные технологии и сама методология информатики создают для науковедения перманентную проблемную ситуацию, формируют новые вызовы науковедческим исследованиям, требуют постоянной коррекции методологических оснований науковедения.

Г.М. Добров – один из активных участников преобразований Академии наук (АН) УССР, начатых академиком Б.Е. Патоном, избранным ее президентом в 1962 г. Главный смысл реформ состоял в укреплении фундаментальных исследований в институтах Академии и развитии на этой основе массовых целенаправленных исследований для народного хозяйства. Это в полном смысле слова было стремление поставить экономику Украины на инновационные рельсы.

В АН УССР была развернута целенаправленная работа по технологическому обеспечению исследований, разработок и освоения научных результатов, сопровождаемая науковедческим анализом. Именно в этот период в институтах была создана экспериментальная база исследований, которая в значительной мере сохранилась до наших дней. Руководство Академии и институтов четко осознавало, что научные приборы и оборудование – очень динамичный элемент всей системы ресурсного обеспечения научных исследований. В современной науке новые направления чаще всего возникают в связи с организацией измерений нового типа. Создание новых методик и приборов, с помощью которых можно эти методики применить, является ключевой предпосылкой научных открытий.

Центральным звеном технологических систем исследований стали научные приборы и оборудование. Формирование опережающими темпами основных фондов академических институтов, особенно активной их части, превратилось в главное направление развития научного потенциала. Среднегодовой прирост основных фондов учреждений АН УССР в 60–70-х гг. составлял 8–11%. Ежегодно в академических учреждениях устанавливалось около 5000 единиц научного оборудования. При этом проводилась большая работа по анализу структуры технологических систем на уровне отраслей науки, поскольку процессы формирования технологической базы исследований в различных областях знаний имеют свои особенности. Ученые Академии

первыми в стране приступили к созданию и внедрению автоматизированных систем исследований. В начале 60-х гг. в АН УССР начала формироваться собственная приборостроительная база для исследовательских целей, а впоследствии и для мелкосерийного производства, что позволило частично компенсировать уменьшение импорта оборудования в результате резкого роста цен на научную технику на мировом рынке в 70-х гг. Осуществлялись меры по созданию коллективных баз пользования ценным научным оборудованием.

С начала 60-х гг. В Академии наук УССР началось беспрецедентное капитальное строительство. В Киеве в районе Святошино начались работы по созданию Академгородка – жилого массива и научного центра в составе институтов геофизики, геохимии и физики минералов, общей и неорганической химии, коллоидной химии и химии воды, металлофизики, проблем материаловедения. В Московском районе Киева начали строить Проспект науки, где были возведены здания институтов полупроводников, физики, физической химии, ядерных исследований АН УССР. Еще в конце 50-х гг. Академия наук построила первое большое общежитие для аспирантов, второе было введено в эксплуатацию в 1961 году в Академгородке. Строительство институтов, жилых домов и социальных учреждений Академии активно продолжалось до середины 1980-х гг. Быстрыми темпами наращивалась материально-техническая база фундаментальных научных исследований в институтах АН УССР. В 1964 г. коллектив Института радиофизики и электроники запустил радиотелескоп УТР-1, а в 1969 году – УТР-2, что позволило начать масштабные исследования по радиоастрономии. Впоследствии (начиная с 1973 г.) на базе их, а также радиотелескопов, построенных в других регионах Украины, была создана мощная радиоинтерференционная система УРАН. В 1965 г. в Главной астрономической обсерватории АН УССР был установлен горизонтальный солнечный телескоп для исследований Солнца, а в 1976 г. – еще два оптических телескопа фирмы «Карл Цейс» (Йена), несколько небольших телескопов – на построенной в Приэльбрусье высокогорной наблюдательной базе «Терскол».

Для Института геологических наук АН УССР с целью изучения рудоносности морского шельфа Черного и Азовского морей в 1967 г. была построена специальная плавучая буровая платформа, а в начале 70-х гг. создано первое в Украине научно-исследовательское буровое судно «Геохимик». Для исследований мирового океана в 1968 г. было приобретено еще одно крупнотоннажное судно «Академик Вернадский» (Морской гидрофизический институт). Исследования физики и биологии моря проводились также исследовательскими кораблями «Профессор Водяницкий», «Академик А. Ковалевский» и «Миклухо-Маклай», принадлежавшими АН УССР. В 1976 г. был запущен цикло-

трон У-240 в Институте ядерных исследований АН УССР. Упомянутые экспериментальные установки и корабли – это лишь отдельные примеры усиления экспериментальной базы Академии. Названные крупные экспериментальные установки и корабли – это лишь отдельные локальные примеры укрепления экспериментальной базы Академии. Основным же было капитальное строительство. Масштабы его в этот период были действительно впечатляющими. В течение 60–80-х гг. В АН УССР был введен в эксплуатацию почти миллион квадратных метров лабораторных площадей, построены комплексы Академгородка в Киеве и Донецке. Подавляющее большинство академических институтов во всех регионах Украины получили новые корпуса. Было закуплено немало уникальных приборов – рентгеновских установок, лазерных интерферометров, электронных микроскопов, электронографов, масспектрометров, вычислительных машин и т. д. Централизованных бюджетных средств на это не могло бы хватить. Но Академии наук УССР удалось привлечь к своему развитию средства промышленных предприятий, министерств и ведомств, заинтересованных в разработках ее институтов. Ежегодные капиталовложения промышленности СССР, направленные в наращивание потенциала отечественной академии, выросли в течение 70-х и до конца 80-х гг. более чем в 13 раз. При этом средства, предназначенные непосредственно для строительно-монтажных работ, увеличились почти в 50 раз.

АН УССР стала центром создания и внедрения новых технологий: термообработки конструкционных материалов; термоупрочнения сталей и сплавов; автоматической сварки под давлением изделий с большим срезом стыков; принципиально новых технологий изготовления высоконадежных многослойных сварных труб и сосудов высокого давления; сварки в газовой среде; контактной, электрошлаковой, электронно-лучевой, микро- и макросварки; сварки взрывом, трением; электрошлаковой технологии; технологии переплава, рафинирования и литья стали и сплавов; малоотходных и высокоэффективных технологий электрошлакового кокильного и центробежного литья; механизированной импульсно-дуговой сварки; сварки в условиях космического пространства и под водой; изготовления порошковых черных и цветных металлов, тугоплавких соединений и создания из них новых материалов широкого потребления (композиционных, конструкционных и инструментальных, антифрикционных и фрикционных, жаростойких, армированных, электроконтактных, полупроводниковых); синтеза сверхтвердых материалов и их композиций. Были получены конструкционные, фрикционные и антифрикционные электротехнические и радиотехнические, магнитные, полупроводниковые материалы, а также материалы на основе тугоплавких соединений; технологии каменного литья. Применение метода импульсного деформирования при

помощи электрогидравлических установок позволило осуществлять многие операции высокоскоростной обработки материалов. Впервые были реализованы в промышленных технологиях принципиально новые методы извлечения золота, серебра и других драгоценных металлов из вторичного сырья; разработаны технологии производства искусственных и модифицированных цеолитов, что обеспечило решение проблем, связанных с промышленным выпуском высокотемпературных пластических смазок, новых клеев, лаков, красок и др.

Институты АН УССР материаловедческого профиля (электросварки, проблем материаловедения, проблем прочности, сверхтвёрдых материалов, металлофизики и др.), основной целью которых было проведение фундаментальных исследований с учетом потребностей ведущих отраслей техники, получили статус головных организаций по выполнению многих общесоюзных программ, способствующих решению задач развития машиностроения, обеспечения прочности, долговечности и надежности техники, в том числе в оборонной и космической отраслях, имевших стратегическое значение для страны. Именно на фоне процесса фундаментализации прикладных и технических областей исследований в АН УССР произошло окончательное оформление их дисциплинарного статуса.

Г.М. Добров много занимался науковедческим обоснованием новых звеньев управления академической наукой в условиях ее инновационного развития [10].

Г.М. Добров – один из идеологов предпринятых в СССР попыток экономизации науки. На место жестких административных методов управления постепенно приходят экономические: хозрасчет, децентрализованное финансирование, материальное стимулирование. Экономические методы управления предусматривали наличие независимых и юридически равноправных сторон. Если раньше преобладающий статус в научно-производственных связях имело производство, то новый подход предусматривал установление между наукой и производством партнерских отношений. Началось становление программно-целевого принципа планирования и управления. Взаимодействие с реальной экономикой, с конкретными отраслями промышленности и экономическими регионами трансформировало и саму науку – территориальное размещение и внутреннюю структуру ее учреждений.

Коллектив киевских науковедов под руководством Г.М. Доброва внес реальный вклад в разработку проблем территориального размещения научных учреждений, в частности научных центров Академии наук УССР [11].

Г.М. Добров ушел из жизни неожиданно и скоропостижно. Сам он до конца обладал исключительной жизненной энергией и был не-

иссякаемым источником новых идей. Его вклад в науку тем не менее оказался достаточно оформленным и гармоничным. Он воплотился в известной монографии, посвященной концепции научно-технического потенциала [12]. Естественно, что за три десятилетия сменилась эпоха, и в эту концепцию требуется вносить определенные коррективы.

### Литература

1. Bernal J.D. The social function of science. London, 1939. 482 p.
2. Добров Г.М. Наука о науке. Введение в общее науковедение. М.: Наука, 1966. 271 с.
3. Прайс Д. Наука о науке. М.: Прогресс, 1966. 424 с.
4. Добров Г.М., Коренной А.А. Наука: информация и управление. (Информационные проблемы управления наукой). М.: Сов. радио, 1977. 256 с.; Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. М.: Наука, 1969. 208 с.; Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. 2-е изд., доп. М.: Наука, 1977. 209 с. (Сер. «Современные тенденции развития науки»); Добров Г.М., Коренной А.А. и др. Прогнозирование и оценки научно-технических нововведений. К.: Наук. думка, 1989. 276 с.
5. Глушков В.М., Добров Г.М., Терещенко В.И. Беседы об управлении. М.: Наука, 1974. 224 с.
6. Глушков В.М., Добров Г.М., Ершов Ю.В. Методика программного прогнозирования науки и техники. М.: ГКНТ СССР, 1971. 138 с.
7. Добров Г.М., Клименюк В.Н., Смирнов Л.П., Савельев А.А. Потенциал науки. К.: Наук. думка, 1969. 152 с.; Добров Г.М., Клименюк В.Н., Савельев А.А. Организация науки. К.: Наук. думка, 1970. 204 с.; Добров Г.М., Клименюк В.М., Самойлов Г.О. та ін. Управління наукою. К.: Наук. думка, 1971. 268 с.
8. Добров Г.М., Ершов Ю.В., Левин Е.И. Экспертные оценки при прогнозировании научно-технического прогресса. К.: Наук. думка, 1975. 345 с.
9. Добров Г.М., Коренной А.А., Молдованов М.И. и др. Технология программно-целевого управления. К.: Техника, 1985. 206 с.
10. Добров Г.М., Стогний Б.С., Тонкаль В.Е. и др. Организация управления в Академии наук Украинской ССР: опыт и проблемы (1961–1986 гг.). АН УССР, Центр исслед. науч.-техн. потенциала и истории науки. К.: Наук. думка, 1988. 354 с.
11. Добров Г.М., Марущак В.Т., Байдаков В.В. и др. Научные центры Академии наук Украинской ССР: Опыт и перспективы. Акад. наук Укр. ССР, Совет по изуч. производ. Сил УССР. К.: Наук. думка, 1986. 207 с.
12. Добров Г.М., Тонкаль В.Е., Савельев А.А., Малицкий Б.А. и др. Научно-технический потенциал: Структура, динамика, эффективность. К.: Наук. думка, 1987. 346 с.

*Valentin Onopriyenko, G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

## **Gennady Dobrov – Founder of Science of Science in Ukraine: the Contribution to Science and Innovation-Driven Development**

The research and administrative work of Gennady Mikhaylovich Dobrov (1929–1989), the founder of science policy studies in Ukraine, is analyzed in the context of:

- processes in the global science, by which science policy studies could establish as a scientific discipline: science policy studies got a powerful impulse in 60s of the past century, when science and technology development entered a new phase of mega-programs like nuclear or space ones, laying grounds for the so called “big science”;
- works of foreign scientists, laying the fundament for the information approach in science policy studies, first and foremost Science Citation Index created by Garfield;
- methodological program of cybernetics and informatics formulated by academician V.M. Glushkov: G.M. Dobrov was committed to the information approach to investigating science policy problems; the information concept of the science process, justified by G.M. Dobrov under direct impact of V.M. Glushkov, arose from elaborations of science effectiveness issues; it implies that the research process can be described by information flows that occur in collecting and processing of information in order to produce new knowledge and its practical applications;
- reforms in the Academy of Sciences of the Ukrainian Soviet Socialist Republic (UkrSSR), launched by academician B.Ye. Paton and intended to enhance the material and technical capacities of basic research in the Academy institutes as a means for expanding the research for economic needs; these reforms were supported by science policy analysis, and it was this period (60–70s of the past century) when the experimental facilities for research were built in the Academy of Sciences of UkrSSR; ample evidence (statistics and facts) of massive research and technical capacity building in the Academy of Sciences of UkrSSR are given.

It is shown that G.M. Dobrov’s information concept of science policy studies had great importance for organizational support of the reforms in the Academy of Sciences of UkrSSR.

*Борис Малицкий, ГУ «Институт исследований научно-технического  
потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

## **Академическая наука в условиях конституционно-политической турбулентности государства**

Академическая наука, как исследовательская проблема, всегда была актуальной, а сегодня она стала жизненно важной. Это связано с той огромной, реальной ролью, которую она играла и продолжает играть в жизни любой страны. Вместе с тем, специфическая форма организации научной деятельности в академической науке, сочетающая в себе принципы государственной структуры с самоуправляемостью, по сути являющиеся антагонистическими друг другу, периодически воспринимается властью как стремление науки уйти от государственного контроля, а академическим сообществом – как вмешательство власти в академическую свободу. Именно это сочетание – «государственности» и «самоуправляемости» – приводит к периодическим попыткам реформирования академической науки. В этом деле чаще всего трудно найти здравый смысл, поскольку академическая наука, реализующая свою самоуправляемость на принципах «академической свободы», обладает высокой природной степенью адаптивности к социальным потребностям в новых научных знаниях. От государства и общества ей нужны только благоприятные условия для реализации своего потенциала. И она сможет отчитаться перед государством и обществом за потраченные на нее деньги не по надуманным бюрократическим наукометрическим индексам, а по показателям реального влияния на рост экономики, социального благополучия людей и надежности национальной безопасности.

Блестящий пример такого понимания реформирования своей академической науки для постсоветских стран продемонстрировал Китай. На нашем симпозиуме присутствуют представители академической науки Китая, которые поделятся с нами информацией об этом. Но если говорить о принципиальном отличии китайской академической реформы от тех радикальных реформ, которые состоялись в ряде наших независимых государств, то оно состоит в том, что реформа академии в Китае проводилась как первая производная от реформ экономики и, в частности, производства, его переориентации на инновационные рельсы, что создало благоприятные условия для превращения академической науки в научно-техническую платформу для обеспечения инновационного развития страны. Академия реформируется в соответствии с потребностями экономики, которая реформируется в инновационном направле-

нии, и, соответственно, в этих условиях возрастают научно-технические возможности академии.

Академии наук Украины, Беларуси и Азербайджана фактически единственные на постсоветском пространстве, которые сохранились в своем историческом парадигмальном статусе. Хотя это совсем не означает, что в этих академиях все застыло. В НАН Украины, например, реализуется крупная, рассчитанная на десять лет программа ее развития, о которой рассказал академик НАН Украины Вячеслав Богданов. Концепция этой программы опирается на принципы «академической свободы» как основы демократии в научном сообществе. Вместе с тем, в ней конкретизированы задачи академии перед обществом и страной как государственного учреждения. Безусловно, как любой стратегический документ данная Концепция развития академии не лишена некоторых недостатков. Особенно это касается вопросов формирования и роли института академиков, структурной организации учреждений академии, критериев отнесения к академической науке ученых и научных организаций, взаимодействия академии с властью и обществом. Поэтому Концепция продолжает уточняться и дополняется новыми положениями. Ниже я также попробую найти ответы на эти и ряд других проблемных вопросов, опираясь на результаты наших исследований отечественной академической науки и изучения зарубежного опыта.

Но должен все-таки начать с констатации того факта, что сегодня в Украине есть значительное число противников академии, среди которых немало государственных и политических деятелей, одиозных псевдонауковедов из числа журналистов, а также несостоявшихся ученых, которые выдвигают свои доморощенные проекты реформирования академии и с нетерпением ждут для этого благоприятного повода: смены руководства академии, очередных властных пертурбаций, радикальных изменений в законодательстве, включая переделку Конституции Украины в пользу очередного президента страны. Именно в такие моменты, как показывает исторический опыт, академии могут создаваться или, наоборот, уничтожаться. Так, создание НАН Украины в 1918 году во многом стало следствием происходящих политических событий в то время, в ходе которых Гетман Скоропадский попытался внедрить в украинскую жизнь такой европейский атрибут государственности как Академия наук. Это решение совпало с желанием ученых, но академия во многом стала такой, какой она стала, благодаря В.И. Вернадскому, оказавшемуся в нужный момент в Украине, вынужденного в силу политической ситуации уехать из Питера, и, конечно же, Б.Е. Патону, который возглавляет Академию уже более 57 лет.

В новейшей истории Украины именно отсутствие четкой политической и законодательной государственной стратегии привело к созданию пяти новых национальных государственных академий наук, что превра-



тило Украину в самую «академизированную» страну в мире. Было также много других политико-конституционных водоворотов, радикально изменявших академическую жизнь. Как правило это такие процессы, которые можно по аналогии со способом течения жидкости или газа называть политико-конституционной турбулентностью, понимаемой как неустойчивые, слабо обоснованные, выходящие за рамки эволюционной логики социального развития политические решения власти, но которые критическим образом влияют на состояние, динамику развития и потенциал науки.

Хочу обратить внимание на то, что именно в таком методологическом ключе нашими российскими коллегами во главе с членом-корреспондентом РАН, участником симпозиума и нашим добрым другом Юрием Михайловичем Батуриным недавно реализован очень интересный проект. Название этого проекта – «Вихревая динамика развития науки и техники. Россия/СССР. Первая половина XX века. Том I. Турбулентная история науки и техники». Опираясь на результаты, полученные в ходе этого проекта, и на анализ реального опыта реформирования РАН, Юрий Михайлович опубликовал в нашем журнале «Наука и науковедение» полную сарказма, но хорошо научно аргументированную статью, в которой дал полную картину абсурдного реформирования РАН. В оценке современной реформы РАН он обратился к мыслям о науке знаменитостей прошлого, в частности к М.Е. Салтыкову-Щедрину и его произведению под названием «О переформировании де сиянс академии». Вот как предлагал реформировать академии герой этого произведения отставной полковник Дементий Сдаточный:

1. Некоторые науки временно прекращать, а ежели не заметят раскаяния, то отменить навсегда.
2. В остальных науках вредное направление перемывать на полезное.
3. Призывать сочинителей наук и требовать, чтобы давали ответы на сущей совести.
4. Если даны будут ответы сомнительные, то приступить к испытанию.
5. Прилежно испытывать обывателей, не заражены ли, и в случае открытия таковых отсылать для продолжения наук в отдаленные и малонаселенные города.

К сожалению, многие предлагаемые сегодня проекты по реформированию НАН точь-в-точь основываются на указаниях отставного полковника Дементия Сдаточного. Но они не только наивны, но и в значительной мере вредны, поскольку уводят власть и общество от реальных проблем, затрудняющих развитие нашей науки, формируют комплекс неполноценности у наших ученых, умаляют их достижения и вклад в социально-экономический прогресс. Например, обществу навязывается мнение, что украинские ученые слабо представлены своими публи-

кациями в зарубежных журналах с так называемым импакт-фактором. Никто не возражает, что публикация ученого в наиболее признанных журналах – это не только престижно, но и свидетельство, удостоверяющее место ученого на мировом фронте научных исследований. Но есть в этом деле, как говорится, два «НО». Во-первых, получение высокого научного результата требует немалых и все всевозрастающих материально-технических затрат, которых в Украине становится все меньше. Вместе с тем, простые расчеты показывают, что публикационная активность украинских ученых, например, в «скопусовских» журналах в расчете на один миллион евро вложений страны в науку во много раз выше, чем у ученых Германии, Турции или Польши, которых часто ставят в пример отечественной науке (табл.). Эти реальные цифры, безусловно, опровергают навязываемое критическое мнение о творческой слабости украинских ученых.

Таблица

**Сравнение публикационной активности ученых Украины, Германии, Польши и Турции в «скопусовских» журналах по количеству публикаций, приходящихся на 1 млн евро затрат на науку в данных странах**

Страна	Затраты на науку (млн евро)	Среднее годовое количество публикаций, представленных в Scopus	Средняя «стоимость» одной публикации, представленной в Scopus	Количество публикаций на 1 млн евро затрат
Украина	560	9 724	57 589	7,4
Турция	16 605	37 442	443 485	2,3
Польша	10 240	38 397	266 687	3,7
Германия	114 778	149 807	766 167	1,3

Источник: составлено автором по данным Scopus за 2015 год

Во-вторых, нельзя сводить сложное понятие результативности научной деятельности к одному публикационному показателю, тем более рассматривать его вне экономического контекста. В результативность входят и такие понятия, как продукты применения научных знаний, используемые в социальной практике в виде технологий, машин, программ, и «приращение научного потенциала», в частности в форме повышения профессионального уровня ученых и подготовки новых научных кадров. Если это не учитывать и не связывать конкретные показатели с затратами на них, то мы получим очень искаженную картину, и будет немало не только критиков, но и чиновников, желающих бюрократическим путем заставить наших ученых отдавать бесплатно часть своего

научного результата за рубеж. Как правильно решать эту проблему, мы недавно изложили и в публикациях, и в тематической докладной записке в органы управления наукой, в которых наряду с проблемой оценивания результатов науки поднят ряд других проблем, важных с нашей точки зрения.

В академической науке, в частности в Украине, действительно накопилось много критических проблем, которые остаются без должного внимания не только власти, но и самих ученых, в том числе науковедов и историков науки. Тем самым появляется повод для активного проталкивания в общественное сознание идей, часто не имеющих научного обоснования, а иногда даже подаваемых в духе рекомендаций процитированного выше отставного полковника.

Изучая академическую науку со времени первых научных работ Г.М. Доброва, 90-летию которого собственно и посвящен наш симпозиум, осуществляя мониторинг динамики ее развития в наше время в национальном и мировом контексте, наши специалисты пытаются найти ответы на проблемы, тормозящие эффективное развитие академической формы организации научной деятельности, ищут пути их устранения. Наиболее острыми проблемами, без решения которых нельзя вернуть науке ее общественную роль источника социально-экономического развития, а также важнейшего средства формирования научного мировоззрения, без чего невозможны не только дальнейшее движение страны по пути прогресса, но и полноценная реализация конституционных принципов свободы граждан, демократии и построения гражданского общества, являются следующие).

1. Реформирование системы взаимодействия НАН Украины с властью, особенно в сфере реализации в практике государственного управления ее экспертной функции.

Необходимо начать с того, чтобы восстановить право законодательной инициативы НАН Украины, которое было ликвидировано в результате ажиотажного принятия депутатами новой Конституции в 1996 году. Академия пытается по собственной инициативе готовить огромное количество экспертных заключений и рекомендаций, но она не в состоянии обеспечить придание им силы государственного документа. В последние годы властные структуры даже перестали реагировать на письменные обращения ученых, не удосуживаются хотя бы ответить на них, как того требует конституционное законодательство.

Государственные и политические деятели не вникают в реальное состояние дел в отечественной науке, в ее оценке опираются на слабо знающих ситуацию советников, в том числе иностранных. Заслуживает отдельного внимания оценка международного аудита, проведенная в украинской науке в 2016 году группой европейских экспертов, в которой утверждается, что сфера науки и технологий не отвечала потреб-

ностям экономической ситуации в Украине. Но, как известно, за годы независимости в Украине произошла серьезная деиндустриализация и детехнологизация экономики. Неужели этим потребностям должна была служить наша наука? Если она еще как-то сохранилась, то лишь потому, что была востребована зарубежными заказчиками и оставалась интегрированной в мировое научное сообщество. Лидеры страны не бывают в научных коллективах и даже игнорируют общие собрания НАН Украины, не участвуют в прямых дискуссиях с учеными о путях развития страны, отдавая чрезмерный приоритет правоохранительным органам, очевидно надеясь, что последние защитят их властные интересы, а также религиозным организациям. Поэтому в Украине, в отличие от развитых стран, затраты на правоохранительные органы многократно превышают затраты на науку, а численность служителей религиозных культов намного превысила численность исследователей. Складывающиеся тенденции в государственных приоритетах свидетельствуют, что Украина, будучи в прошлом одной из самых развитых в научном отношении стран Европы, все больше движется в сторону полицейского и клерикального государства.

Кроме исправления Конституции Украины необходимы меры по переориентации общего законодательства на комплексное нормативно-правовое обеспечение развития Украины по инновационному пути. Исследования наших специалистов показывают, что общее законодательство Украины деинтеллектуализируется, из него выпадает проблематика научно-технологического прогресса и инновационного развития страны, а профильное законодательство в сфере науки, технологий и инноваций становится все более обособленным от общего законодательства, что фактически делает невозможным их реализацию. Например, Закон Украины «О науке и научно-технической деятельности» за годы независимости изменялся рекордное количество раз – 44. В итоге он превратился из закона о государственной политике в области науки и технологий, как назывался первый закон, в закон о деятельности в определенной рядовой отрасли, хотя науку недопустимо относить к отраслям, это надотраслевая сфера деятельности. С помощью многочисленных манипуляций из закона фактически выкинуты почти все пункты о государственной ответственности за науку, которые были прописаны даже в новой Конституции Украины, но зато установлены многочисленные бюрократические требования к ученым, вроде того, как надо проводить заседания ученого совета, как публиковать результаты исследований, как проводить избрание по конкурсу и тому подобное.

Для сравнения приведу пример подобного нормативного акта Королевства Швеции, в котором четко прописано более пятидесяти пунктов о конкретной государственной ответственности в области исследований, технологий и инноваций. В Украине в каждом новом варианте закона в

основном оставался один конкретный пункт о государственной ответственности перед наукой – это бюджетное финансирование в размере 1,7% ВВП. Но в реальности это оставалось безответственным, ничего не значащим обещанием власти, поскольку на сегодняшний день эта цифра опустилась до 0,3% ВВП, что является одним из самых низких показателей в Европе. Это яркий случай законодательной, политической турбулентности, которая вгоняет науку в глухой тупик.

2. Вторая важная проблема, требующая кардинального решения, состоит в слабой востребованности результатов науки экономикой, прежде всего отечественным бизнесом. К сожалению, вынужден констатировать, что большая вина за длительное сохранение такого отчуждения бизнеса от науки и инноваций также связана с законодательно-политической турбулентностью.

Наша академия наук прежде отличалась высоким уровнем востребованности своих результатов производством. В лучшие годы до 50% инвестиций в академические исследования обеспечивалось заказами предприятий, а в научно-технических комплексах они доходили до 80%. Сейчас, несмотря на большие усилия, предпринимаемые руководством и учеными академии, этот показатель не поднимается выше 10–12%. Нужно заметить, что гораздо более высокий уровень взаимодействия с производством демонстрируют, например, НАН Беларуси и Китая. Очевидно, что этим странам удастся лучше, чем другим, управляться с «вихрями», создаваемыми политико-конституционной турбулентностью.

Для лучшего понимания влияния политико-законодательных решений на уровень взаимодействия науки с бизнесом сошлюсь на пример сотрудничества науки с аграрным сектором. Научное обеспечение аграрного сектора осуществляется достаточно мощным научным потенциалом. Только на основе новых сортов озимой пшеницы, разработанных институтами НАН Украины, выпекается треть хлеба страны. Но при этом существует достаточно большая профильная академия – Национальная академия аграрных наук. Государство вкладывает определенные бюджетные средства в обеспечение научной поддержки аграрного производства, потому что считает, что оно является сегодня локомотивом развития экономики. Хотя во многих европейских странах аграрная наука инвестируется в основном аграрным производственным сектором. Если оценивать объем инвестиций в аграрную науку по среднеевропейскому показателю наукоемкости этого сектора, то окажется, что они должны составлять не менее 20 млрд грн. Но аграрный бизнес фактически паразитирует на государственном бюджете, импортируя в год сельскохозяйственной техники на сумму около 1,5 млрд долл., и абсолютно самоустранился от вложения инвестиций в производство отечественной сельскохозяйственной техники. Поэтому Украина, будучи в прошлом страной развитого сельскохозяйственного машиностроения,

импортирует до 98% комбайнов, до 95% тракторов и даже простейшими дисковыми боронами не в состоянии полностью обеспечить потребности агросектора.

В мире есть немало достаточно простых способов целевого направления финансовых инвестиций в научно-технологическое обеспечение конкретной отрасли. Среди них – целевые налоги. Во Франции, например, установлен целевой налог в газонефтяной сфере, составляющий 1,5% от оборота. Если бы у нас использовался такой подход к аграрному сектору, который для Украины является еще более значимым, чем нефть и газ для Франции, то мы бы не только сэкономили значительные государственные средства, но и обеспечили создание нескольких тысяч рабочих мест. Но для этого само государство должно стать эффективным капиталистом по отношению к использованию своих национальных ресурсов (и природных, и людских), а не возвращать очередных олигархов, которые сейчас стали плодиться и в аграрной сфере, как в прошлом в газовой и металлургической.

К сожалению, подобное непонимание высшими органами сути и роли государственного управления экономикой прослеживается во всех других сферах деятельности, в том числе в тех, которые относятся к высокотехнологическим. Например, сфера информационных технологий по масштабам занятости уже почти сравнялась с металлургической. Но ее экономическая отдача даже не дотягивает до отдачи металлургической отрасли. К сожалению, эта отрасль оттягивает на себя интеллектуальные сливки молодых талантов, которые в условиях не востребоваемости в Украине работают на зарубежного заказчика. Это огромная потеря для Украины, поскольку она остается одним из мировых лидеров по выпуску высококвалифицированных специалистов-айтишников.

Что касается металлургической отрасли, то она тоже выживает в основном на экспорте своей продукции, которая, кстати, часто продается за рубеж по цене более дешевой, чем в Украине. Это тоже своеобразный способ паразитирования и выживания за счет других отраслей. Экспортируя за рубеж примерно 85% своей продукции, Украина тем самым инвестирует огромные средства в создание за рубежом высокотехнологических рабочих мест, порождая рост безработицы и выталкивая своих специалистов из страны.

Мне кажется, что даже приведенных здесь соображений достаточно для того, чтобы понять главное: Украина не должна подчинять и перекраивать свою науку под малоэффективную, малонаукоемкую экономику, а необходимо обеспечить незамедлительно структурную перестройку производства, создать систему стимулов для усиления взаимодействия науки и производства, наконец создать такие условия, при которых наука будет в состоянии полностью реализовать свои возможности.

3. Далее, хочу коротко остановиться на некоторых проблемах академической науки, которые уже очень четко просматриваются в науковедческих исследованиях, но их решение пока не имеет достаточного научного обоснования как в практике государственного управления наукой, так и в стратегиях реформирования национальных академий наук.

Начну с проблемы формирования академического корпуса. В Украине она возникла вследствие политико-конституционной турбулентности, когда в массовом порядке стали создаваться новые академии наук. О том, что этот процесс не всегда происходил на основе здоровой логики, свидетельствует, например, такой факт: один из президентов страны своим указом намеревался создать еще одну, шестую по счету, академию, как подарок ко дню рождения одному из своих «любих друзів».

В начале становления независимой Украины академическое звание доставалось одному из 400 исследователей. Это, можно сказать, является своеобразным мировым стандартом, если соблюдать критерий отбора в академии – выдающийся вклад в мировую науку и технику. Сейчас академическое звание в Украине может получить один из 45 исследователей. Т. е. произошла явная девальвация этого высокого звания. В этих условиях фактически сложно, а то и невозможно придерживаться единого веского критерия при формировании академического корпуса. Поэтому у нас, наряду с действительно выдающимися учеными, есть лица с академическим званием из числа прокуроров, судей, депутатов, министров и других служивых людей.

Я понимаю, что это очень деликатный вопрос, потому что, возможно, перечисленные мною должности могут совмещаться с высоким академическим званием. Но факт остается фактом: с учетом продолжающегося сокращения численности исследователей, лиц с академическим званием может оказаться даже больше, чем исследователей, работающих в академии, как это до недавнего времени имело место в Академии правовых наук.

Обсуждая этот вопрос, мы должны понимать, что Патоны, Глушковы, Вернадские не рождаются с регулярностью в 2–3 года, как проводятся выборы в академию наук. Выход состоит в том, чтобы отказаться от проведения регулярных выборов, как, например, в Верховную Раду Украины, проводить выборы по мере появления достойных кандидатов.

Не обойти нам и проблему разделения академической науки на многочисленные академии. Ее, по крайней мере, надо обсуждать в самой академической среде, а не отдавать на откуп псевдознатокам науки.

Думаю, что следует внести изменения в систему формирования состава членов академии. Было бы правильно, если бы членами академии являлись все лица с академическим званием, работающие в самой академии, а член-корреспонденты – такие же по правам академики, но работающие за пределами академических институтов.

В случае невозможности дальнейшего соответствия члена академии или члена-корреспондента установленному критерию по любым причинам (возраст, болезнь, прекращение творческой деятельности и др.), по решению общего собрания такому ученому присваивается звание «Почетный академик» с сохранением академических привилегий и с правом совещательного голоса.

Назрела необходимость более эффективно использовать в национальных интересах и институт зарубежных членов академии. Считаю, что иностранным членом-корреспондентом может быть ученый с признанными в мире результатами научных исследований, сотрудничающий в своей области науки с украинскими коллегами, имеющий публикации в украинских изданиях, участвующий на платной основе в экспертизе и оценке научной деятельности институтов, а также в оценивании кандидатур, выдвигаемых на избрание в академики или на должность директора института. Целесообразно ввести также звание «Почетный иностранный член НАН Украины» – для ученых с мировым именем, избираемых с их личного согласия и содействующих поддержанию и росту имиджа НАН Украины в мировом научном сообществе.

4. Хочу обратить внимание еще на одну проблему, которая, по моему мнению, становится преградой на пути дальнейшего прогресса научных знаний, – чрезмерную дифференциацию и специализацию научных дисциплин. Жесткая разграничительная линия просматривается не только между социогуманитарными, естественными и техническими науками, но и внутри каждой из научных систем. Дробление наук приводит к такому же дроблению сложной реальности, которую наука должна изучать в ее структурной и функциональной полноте. Особенно это заметно, например, при изучении такой сложной реальности как человек, или такой многогранной межотраслевой сферы человеческой деятельности как экономика. У нас есть институты, изучающие человека по частям, но нет структуры, которая объединяла бы эти знания в единое целое.

Наши экономические институты тоже страдают узкопрофильностью: нет комплексных научных учреждений, концентрирующих усилия на проведении исследований по всему циклу экономического воспроизводства, изучающих потребности людей и разрабатывающие способы их удовлетворения при сохранении социальной и экономической гармонии.

Решению этой проблемы мог бы способствовать переход от строго отраслевого к функциональному принципу формирования организационной структуры институтов НАН Украины. В частности, на уровне секций академии можно говорить о секции фундаментальных наук, объединяющей институты естественных и других теоретических наук, о секции прикладных наук и разработок и о секции социогуманитарных наук. Взаимодействие между институтами, разделенных по функцио-



нальному принципу на соответствующие секции, должно обеспечиваться путем сохранения сетцентристского подхода на уровне управления академией – институты соединяются в сеть с помощью центрального органа управления. Такое функциональное развитие должно служить основой для применения дифференцированного финансирования институтов в зависимости от их функциональной принадлежности. В этом вопросе очень пригодится опыт Китайской академии наук.

Что касается структуры органов управления в НАН Украины, то она должна формироваться с учетом особенностей ее статуса, совмещающего в себе принцип «государственной организации» и принцип «самоуправляемой организации», основанного на правилах «академической свободы». Это означает, что в высшем органе административно-стратегического управления академией должны быть паритетно представлены представители высшего органа академии и органов государственной власти. В мире и Европе такой опыт существует, и он себя оправдывает, поскольку делает представителей власти равно ответственными за развитие науки с учеными академии.

5. Еще одна реформация может быть полезна в области формирования и использования научных кадров. Эта проблема, как говорится, давно на слуху. В НАН Украины мало молодежи и растет численность великовозрастных ученых, которые, по мнению недоброжелателей академии, якобы не дают возможность молодежи творчески расти. На самом деле это совсем не соответствует действительности. В нашей академии молодежь, можно сказать, лелеют и дорожат ею больше, чем во многих европейских странах. Но молодежь все равно стремится уехать из Украины, хотя по большому счету ей за границей мало что светит. Как исследователь проблемы научной молодежи с многолетним стажем, хочу сказать, что в Украине эта проблема касается не конкретно молодежи, а безобразного отношения государства к своему самому ценному ресурсу, к творческим личностям. Если молодой ученый получает втрое меньшую зарплату, чем курьер в турагентстве, и за эту зарплату он не состоянии содержать свою семью, то его выбор между наукой и заработком на стороне всегда будет однозначным. Чиновники предлагают простой арифметический способ повышения зарплаты в науке путем многократного сокращения численности кадров. Но вся наша новейшая история свидетельствует, что никогда сокращение кадров не сопровождалась повышением зарплаты. Наука уже и так сократилась до того, что по числу исследователей на 10 тыс. населения она опустилась до уровня наиболее отсталых стран. Кроме низкой заработной платы существует еще проблема материально-технического обеспечения исследовательского процесса. Уже давно стало понятно, что украинские ученые могут получать высокие результаты, работая, в основном, в зарубежных научных центрах.

Но проблемы заработной платы и укрепления опытно-экспериментальной базы могут быть просто решены, если бы в стране строго выполнялось законодательство. По закону Украины «О науке и научно-технической деятельности» зарплата в науке должна быть в два раза больше, чем в среднем по промышленности. Если бы это положение выполнялось, то зарплата молодого ученого точно была бы не меньше, чем зарплата курьера. Ясно, что и привлекательность науки для молодежи была бы существенно больше.

6. Но гораздо более сложной является проблема качественного обновления научных кадров. Для ее решения нужно не только время, но и наличие специалистов, получивших достойный уровень научной подготовки в университетах. К сожалению, в этом вопросе в Украине произошел большой, катастрофический по последствиям, провал. В период с 1995 по 2005 год, когда в стране особенно усилились волны политико-конституционной турбулентности и с помощью декретов премьер-министра и указов президента с легкостью отменялись конституционные положения, например, устанавливающие бесплатное образование и здравоохранение, произошли радикальные изменения, в частности в системе образования. За десять лет доля платного образования в государственных университетах увеличилась до 62%. При значительном сокращении численности населения и количества выпускников школ, развале средне-специального образования, численность студентов, обучающихся в вузах III и IV уровня аккредитации, увеличилась более чем в 2,4 раза (в расчете на 10 тыс. населения). Это потребовало примерно такого же увеличения численности преподавателей. В университетах началась ускоренная подготовка новых остепененных преподавателей. Но для их качественной подготовки не было никаких условий, и в первую очередь отсутствовали достаточные объемы реальных научных исследований, на базе которых можно было бы готовить научные диссертации. Но царившая политико-конституционная турбулентность давила на университеты, заставляя их продолжать эту гонку. Массовое присвоение университетам звания «национальный» заставляло их плодотворно оторванные от реальной науки аспирантуры и докторантуры, создавать «карманные» спецсоветы, которые постепенно стали превращаться в приличные источники дополнительных заработков членов спецсоветов.

Но удар был нанесен не только по качеству подготовки университетских преподавателей, а и по качеству научной подготовки студентов. Из-за дефицита профессиональных кадров в области математики и многих естественных наук существенно были сокращены учебные программы по этим дисциплинам. Последствия таких радикальных новаций стали сказываться на качестве новых наборов в аспирантуру, на что все чаще обращают внимание академические ученые. К сожалению, во многих университетах эту проблему не замечают. Более того, университеты с

крайне низкой научной базой, не соответствующей целям массовой подготовки кандидатов и докторов наук, осуществляют сегодня подготовку почти 40% кандидатов и докторов. В этом деле опять не обошлось без внесения органами власти «завихрений» в законодательно-нормативную базу: было установлено, что аспирантура является всего лишь третьей ступенью высшего образования, а не важнейшей ступенью в научном становлении кадров. Кстати, до недавно такая ситуация была в России, но они законодательно восстановили значение аспирантуры в ее исторической научной плоскости.

В заключение выступления хочу коснуться еще одной важной проблемы, вынесенной в заглавие симпозиума, – это приоритеты сотрудничества академий в рамках Международной ассоциации академий наук (МААН), инициатором создания которой и ее президентом на протяжении 20 лет был Борис Евгеньевич Патон, сделавший за годы своей работы немало для сохранения такого сотрудничества.

Сейчас ключевую роль в МААН играют наши белорусские коллеги. До недавнего времени сотрудничество между академиями постсоветских стран фактически осуществлялось в русле общих сохранившихся академических традиций и связей. Но наступил новый этап в развитии национальных академий наук и, соответственно, возникли новые условия и требования к сотрудничеству. В стимулах для сотрудничества, в частности между постсоветскими академиями, все большее значение будут приобретать взаимная научная выгода и экономическая целесообразность.

С конца прошлого века экономическая целесообразность выходит на первый план в международном научно-техническом сотрудничестве. Это объясняется тем, что, как уже отмечалось выше, за несколько последних десятилетий резко возросли затраты на проведение фундаментальных исследований. Например, обнаружение частицы Хикса или гравитационных волн, которые считаются наиболее выдающимися мировыми достижениями науки последних лет, потребовало многомиллиардных вложений и объединения творческих и финансовых ресурсов многих стран.

Основное предназначение академий наук – это проведение фундаментальных исследований. Очевидно, что в нынешних условиях достичь высоких результатов в них возможно за счет объединения не только мозговых, но и материально-технических ресурсов академий. Представляется, что эта задача должна стать важнейшей темой для обсуждения на заседаниях Совета МААН и, возможно, на межгосударственном уровне. Помочь найти правильные решения этой и многих других проблем взаимодействия академий наук в рамках МААН – это ключевая задача наших науковедов и историков науки и техники, задача нашего симпозиума, в котором участвуют представители академической и университетской науки.

*Boris Malitsky, G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

## **The Academy R&D in the Context of Constitutional and Political Turbulence of the State**

The report is devoted to reasons and consequences of the attempts to reform the Academy sector of R&D in Ukraine in the conditions of constitutional and political turbulence in Ukraine. It is stressed that a specific form of R&D in the Academy sector combines the principles of central government administration and self-administration, essentially antagonistic to each other; while the government treats this status as the striving of Academy R&D to full autonomy, in view of the scientific community its means the government's interference in the academic freedom. It is this combination of central administration and self-administration which trigger periodical attempts to reform the Academy R&D. But many of the projects for reforms of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine, proposed today, are both naïve and harmful, built on erroneous opinions. One of them is that Ukrainian researchers are underrepresented in foreign journals with the so called impact factor. However, the computations shown in the report give evidence that the publication activity of Ukrainian researchers per one million euro of the domestic investment in R&D is manifold higher than in Germany, Turkey or Poland; the measurement of a complex category like "research productivity" cannot be confined to one publication figure, not mentioning its analysis out of the economic context. The most pressing problems of the Ukrainian R&D on the whole and the NAS of Ukraine are highlighted: the need to reform the pattern of the NAS interactions with the government, especially in implementing its expert function in the public administration practice; poor demand of R&D by the domestic economy (business enterprise sector); the division of the Academy R&D sector into many Academies of Sciences; excessive differentiation and specialization of research disciplines, economics in particular; staffing of R&D: rejuvenation and quality of R&D staff; material and technical support of the R&D process. The issue of priorities in the cooperation on line of the International Association of Academies of Sciences is discussed.

*Юрий Батулин, Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки Институт истории естествознания  
и техники имени С.И. Вавилова РАН*

## **Дополнительность абсурда и логики реформ (возвращение к здравому смыслу в управлении наукой)**

Мы имеем дело с законом природы. Воевать против законов природы – глупо. А капитулировать перед законом природы – стыдно. В конечном счете – тоже глупо. Законы природы надо изучать, и изучив, использовать. Вот единственно возможный подход.  
*(А. и Б. Стругацкие. За миллиард лет до конца света)*

Абсурду начавшейся в России в 2013 году академической реформы посвящено за шесть лет немало критических публикаций. Не остался в стороне и автор настоящей статьи [1, 2, 3]. Но каков бы ни был сатирический запал, высмеивающий дремучую некомпетентность реформаторов в науке, смех когда-то заканчивается, тем более что из года в год абсурдность происходящего нарастает. Похоже, что рецепты возвращения к здравому смыслу в управлении наукой не столь просты, ибо масштабы явления мы явно недооценили.

В природе ученого – сомневаться. Если за столь длительное время абсурд монотонно растет, и в противоречии с законами природы мы не видим никаких изменений знака производной, не означает ли это, что мы чего-то не заметили, не поняли объективных причин происходящего. Не может быть так, что все до единого чиновника, занимающегося реформой науки, – некомпетентны и сознательно действуют с возрастающей алогичностью. К тому же похожие процессы идут, пусть не в такой абсурдной форме, в других странах. Эти аргументы заставляют задуматься и искать глубинные причины.

В физике есть теорема Герока, из которой следует: «Если в каких-то физических процессах происходит изменение топологии, то первоначально оно будет восприниматься внешним наблюдателем (с точки зрения старой топологии) как неожиданное резкое изменение закона причинности» [4, с. 230]. Если мы попробуем распространить эту теорему на социальные процессы, то можем предположить, что вырвавшаяся за пределы абсурда реформа науки свидетельствует о деформации и, возможно, о приближающемся резком сломе всего жизненного пространства, который каким-то образом связан с наукой.

В повести братьев Стругацких «За миллиард лет до конца света» ученый, находящийся на пороге открытия, стал замечать, как вокруг нарушается логика происходящего, мир становился непредставимо странным. Оказалось, Вселенная почувствовала угрозу от будущего открытия и начала сопротивляться, причем результаты ее противодействия ученому оказывались откровенно абсурдными [5]. Эта метафора может подсказать нам объяснение происходящего.

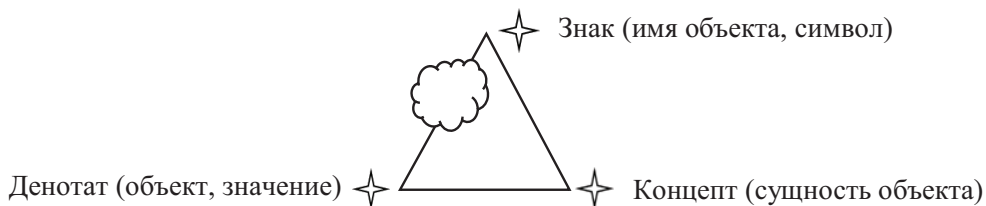
Сегодня мы стоим на пороге Цифрового Поворота (Digital Turn) во всех областях жизни, то есть находимся в самом начале бифуркации, которую из-за необычных проявлений воспринимаем как «искривление» мира, потому что подобные изменения происходят в истории человечества впервые и кажутся нам более чем странными. Суть наступающей глобальной цифровизации – отнюдь не в увеличении количества компьютеров, электронных документов и on-line операций, а в отчуждении знака от носителя. «Уникальность нашего времени, – отмечают Е.Н. Еремченко с соавторами, – в том, что появление интернета как универсальной среды передачи информации позволило перевести уже все ее виды без исключения в электромагнитные сигналы и отказаться от иных способов передачи информации. До эпохи интернета информация <...> передавалась в основном с помощью материальных носителей (пергамента, книг, скульптур, монет, и т. д.). Теперь она впервые в истории человечества оказалась отчуждена от своих материальных носителей» [6, с. 44–45]. Иными словами, исчезает механизм, функцией которого является противоположный процесс – поддержание связи между объектом и его знаком. Социальную основу этого механизма составляет бюрократический слой, чья повседневная задача состоит в том, чтобы штамповать связи – издавать приказы, выдавать удостоверения с печатями (знаки, обозначающие своего носителя) и др. Рационально он не осознает, что происходит, но чувствует смутную угрозу себе и реагирует иррационально. Потому Цифровой Поворот несет с собой не только новые возможности, но и новые риски. Некоторые из них оказались фатальными для Российской академии наук.

Трансформация связи знака и его носителя заставляет исследователей, работающих в цифровой среде, обратиться к семиотике [6, с. 40–54; 7; 8, с. 49–54; 9, с. 301–303; 10]. В наглядном виде ситуация отображается классическим треугольником Г. Фреге (рис. 1.)



Рис. 1. Треугольник Фреге

В рассматриваемом примере денотат – это наука, взятая как социальный институт. Отчуждение знака от денотата в процессе Цифрового Поворота означает разрыв связи между ними (рис. 2).



**Рис. 2. Отчуждение знака от денотата**

Для управляющего слоя указанное отчуждение предстало как набегающая на них, сметающая привычные бюрократические механизмы функционирования, волна (скорее, цунами) цифровизации, в перспективе грозящая исключить знак из числа инструментов управления. И огромный слой управляющих, коллективным подсознанием почувствовавший смертельную опасность, начал сопротивляться. Их абсурдные движения затрагивают многие области жизни, но направлением главного удара, конечно же, стала прямая «виновница» цифровизации – наука. Поскольку знак – заменитель (или заместитель) денотата, процесс отчуждения был использован реформаторами для того, чтобы вывести денотат (в нашем случае – Академию наук) из игры. По этой логике и проходила начатая в 2013 году реформа науки (первый проект закона о реформе прямо предусматривал ликвидацию Академии). Реформаторы, как интуитивные семиотики, в крайней форме выразили суть идеи знака.

Как простейший пример сопротивления бюрократии Цифровому Повороту приведем пример двойного компьютерно-бумажного управления, причем далеко не только наукой. Чиновники всюду требуют отчеты в электронной форме, но затем – обязательно! – бумагу с подписями и печатью. Мы на развилке дорог: классическое бюрократическое или принципиально новое управление. Первое позволяет под прикрытием разнообразных «цифровых» программ и разговоров о цифровизации сохранить прежнее бумажно-бюрократическое управление, а, следовательно, и весь громадный слой управляющих. Второе – грозит ему неизвестным, а потому страшным.

После завершения Цифрового Поворота бюрократии в сегодняшнем нашем понимании не будет, она сменится каким-то другим слоем людей, обладающих навыками, неизвестными современным менеджерам, и выполняющих функции, в корне отличающиеся от привычных сегодняшним чиновникам, осуществляющим главную задачу – соединение денотата и его знака (назначение на должность и выдача удостоверения

с печатью – знака, что некто действительно занимает указанную должность, и т. д. и т. п.).

Посмотрим, к чему реформы привели механизм управления наукой. Чиновник, не понимающий сути и природы науки, управляет ею сначала методом «тыка», нажимая то на одну, то на другую кнопку, и смотрит на реакцию. Этим «нажатиям» и удивлялись ученые в самом начале реформы. Постепенно управляющий начинает верить, что хорошо ориентируется в поведении управляемого объекта. Но на самом деле его действия равносильны управлению «вслепую».

Полетам «вслепую» (по приборам) летчиков специально обучают в самолетах с закрытым для обзора «фонарем» и на тренажерах, где на экране нет общего обзора, только приборы. Это режим, который используется только опытными, хорошо подготовленными пилотами в чрезвычайной обстановке. Однако управление наукой «вслепую» стало в России рутинным режимом, причем был выбран его простейший (для удобства освоения) вариант – по одному параметру (количество работ, занесенных в базу данных «Web of Science»). Весьма наглядный пример привели авторы работы о цифровой экономике (в которой обсуждаемые риски еще проявятся): «Представим себе водителя, управляющего автомобилем с наглухо задраенными окнами, сквозь которые ничего не видно. Единственным источником информации о внешней реальности является один скалярный индикатор – отображаемые на экране возможная прибыль или убытки при тех или иных манипуляциях рулем, газом или тормозами. Разумеется, к такому режиму управления можно привыкнуть и кое-как перемещаться в нужном направлении от столкновения к столкновению, но назвать его эффективным – трудно» [6, с. 48].

Именно так, «вслепую» и управляет наукой Министерство науки и высшего образования РФ. Главный индикатор – показатель количества опубликованных статей, зарегистрированных в базе «Web of Science». Со временем количество показателей незначительно увеличилось (цитируемость, импакт-факторы журналов и некоторые другие), но сути дела это не меняло. Как завершится такой научный «полет», можно не гадать, особенно учитывая, что за штурвалом оказались люди, совершенно не знакомые с техникой пилотирования, но зато прекрасно ориентирующихся в ценах на все операции, включая ритуальные. Впрочем, такой способ управления по-своему даже рационален, ибо он весьма удобен для минимизации числа ученых.

«Пилоту» не хватает «особого канала восприятия внешней реальности, отличного от канала знакового, причем эффективность этого альтернативного канала существенно превышает эффективность канала знакового» [8, с. 52]. Как верно пишет А. Солганик, «если мы имеем дело со знаковой системой, то очень важно выделить в ней базисный



знак, потому что его характер и семиотическое наполнение определяют ведущие закономерности функционирования данной системы» [10]. Таким базисным знаком является образ. Пилот, водитель (управляющий) должен иметь перед собой (точнее, в себе – в ментальной среде) обобщенный образ «объект-процесс-среда». Управление объектом невозможно, если управляющий не способен воспринимать знаки как образы определенного типа. Образ предъясняется водителю (управляющему), то есть представляет собой явление. Если управление происходит по аналогии с уже бывавшими явлениями (поворот, разворот, съезд с дороги), то управление по таким прагматическим образам, даже продолжительное время, может не представлять трудностей. Но если водитель сталкивается с незнакомой, не встречавшейся ранее ситуацией (узкий горный серпантин с необходимостью разъезжаться со встречными машинами), или с управлением сложным объектом, принимающим множество уникальных состояний (каким и является наука), то управляющий будет искусственно (и ошибочно) сводить ситуацию к одному из шаблонов. Это неизбежно, когда образ управления для управляющего лишь явление, то есть не сам меняющийся объект, а его «кажимость», «изображение». Для уверенного управления недостаточен обобщенный образ явления, а нужен обобщенный образ сущности объекта.

Таким образом, мы приходим к выводу о существовании двух каналов управления – прагматического и сущностного, соответствующих двум независимым механизмам восприятия обстановки субъектом – «с использованием знаковых и беззнаковых инструментов» [7]. Возникает вопрос: «Какой режим восприятия обстановки субъектом более эффективен – знаковый или беззнаковый?» [9, с. 302]. И соответственно: какой режим управления объектом более эффективен? В этом смысл возникшего противостояния чиновников и ученых. Первые считают эффективным знаковое, а вторые сущностное управление.

Г.П. Мельников справедливо отмечает: «При формировании сущностного образа мы имеем, по-видимому, дело с такой разновидностью познания, при которой логика процесса познания приближается к логике становления познаваемого объекта» [11, с. 213]. Понять природу науки, ее сущность, возможно лишь работая в науке продолжительное время, когда в ментальной среде будущего управляющего формируется цепочка порождающих друг друга образов по линии «денотат-концепт» (см. рис. 1), причем «образы будут изменяться по форме и по степени своей абстрактности, что отражает наш прогресс в овладении все более обобщенным материалом, позволяющим проникнуть вглубь обозначаемого явления» [10]. Образы проявления сущности объекта (науки) формируют образы следствий. Цепочка образов-медиаторов сущности служит базой для формирования обобщенного сущностного образа.

Прежде неплохо работал механизм сущностного управления – Академия наук, – дающий достаточно глубокое общее представление о состоянии науки людям, ею управляющим, поскольку они значительную часть своей профессиональной жизни познавали науку, а затем как «пилоты» на высших этажах Академии прошли подготовку к пилотированию «по приборам». По отраслевым отделениям знали, что делается в институтах. В Президиуме Академии отслеживали работу отделений. Таким образом, Академия наук осуществляла сущностное управление. Реформа 2013 года в России началась именно с ликвидации механизма сущностного управления. Его превратили в клуб ученых, то есть практически отодвинули от управления. В этом была своя логика: коль скоро знак отчуждается от денотата, надо уничтожить денотат, сохранив знаковое управление.

После разрыва связи знака и денотата (см. рис. 2) у тех, кто осуществлял прагматическое (знаковое) управление, остается единственная возможность осваивать управление по линии «знак-концепт», то есть заместить собою денотат, что, очевидно, невозможно. У людей, пришедших к управлению наукой, за редкими исключениями ее сущностные образы отсутствуют (они просто не могли их приобрести), но зато имеется ряд прагматических образов (абстракций) явления науки, которые ведут к простому по исполнению, но не отвечающему сути дела управлению. В Федеральном агентстве научных организаций (ФАНО) с самого его появления на научном поле с трудом можно было обнаружить лишь единицы сотрудников, имевших опыт работы в науке. Ситуация сохранилась и после смены ФАНО Министерством науки и высшего образования РФ – управление осуществлялось лишь по прагматическим (не для науки, а для управляющих) шаблонам. Говорить о сущностном управлении (исходя из сути дела) даже не приходится. В советское время прагматическое управление (объемы финансирования, приоритеты и т. п.) осуществлял Государственный комитет по науке и технике СССР, в котором, надо сказать, работало немало ученых и инженеров (что помогало им ориентироваться в кругу нетипичных ситуаций), но критерии этого управления были совершенно иными.

Таким образом, и сущностные, и прагматические образы науки необходимы для управления ею. Однако академическая реформа пошла по абсурдному пути полного исключения сущностного управления, оставив (и значительно увеличив) объем управления прагматического. И в конце концов, наука, как в примере с автомобилем с закрытым лобовым стеклом, окажется далеко не в том месте, куда ее ведет внутренняя логика развития, а где-то в иной точке, хотя, возможно, «затраты на ремонт» и будут минимизированы.

В реальности дело обстоит значительно сложнее. Никогда еще реформаторский абсурд не достигал таких циклопических масштабов и

не распространялся одновременно на разные сферы. Цифровой Поворот будет длиться долго, это длинноволновой процесс, поэтому мы и не видим спада алогичных решений, до него еще далеко.

Как же на крутом Цифровом Повороте вернуть здравый смысл управлению наукой?

Всем научным отраслям (математике, информатике, социологии, психологии, семиотике, философии и другим) необходимо поставить задачу разработки принципов и концепции беззнакового, сущностного управления. Метафорой может служить переход от дорожных карт науки к управлению типа «Google Earth». По-видимому, в результате значительно вырастет бюрократический слой, порожденный самой наукой. Хорошо ли это для нее? Пока трудно дать определенный ответ. Но уверенно можно утверждать, что грядет массовая смена управленцев. Из всего ныне действующего бюрократического слоя останется лишь небольшая часть, способная управлять через прагматичные образы проекции сущности управляемых объектов. На место остальных придут люди с неизвестными нам пока принципами управления в голове. Но главное – это будут принципы сущностного управления. «Законы природы надо... использовать. Вот единственно возможный подход» [5, с. 100].

## Литература

1. Батурин Ю.М. Похвала ФАНО. Искусствоведческий комментарий к академической реформе. *Наука и науковедение*. 2016. № 2. С. 78–85.
2. Батурин Ю.М. «Охота на Снарка» = Охота на РАН. Попытка осмысления абсурда происходящей реформы Российской академии наук. *Наука и науковедение*. 2016. № 3. С. 105–109.
3. Батурин Ю.М. Основы теории реформирования науки. *Наука и науковедение*. 2019. № 2. С. 119–129.
4. Акчурин И.А. Топологические структуры физики. В кн.: Физическая теория. Философско-методологический анализ. М.: «Наука», 1980. С. 226–245.
5. Стругацкий А.Н., Стругацкий Б.Н. За миллиард лет до конца света. Рукопись, обнаруженная при странных обстоятельствах. В кн.: Стругацкие А.Н., Б.Н. Избранное. М.: СП «Вся Москва», 1989. 640 с.
6. Еремченко Е., Тикунов В., Никонов О., Мороз В., Массель Л., Захарова А., Дмитриева В., Панин А. Цифровая Земля и цифровая экономика. *Геоконтекст. Научный мультимедийный альманах*. 2017. Т. 5. № 1. С. 40–54.
7. Еремченко Е.Н. Неогеография: взгляд на семиотику [Электронный ресурс]. URL: <http://neogeography.ru/rus/news/articles/neogeography-wiew-to-semiotic.html> (дата обращения 28.09.2019).
8. Еремченко Е.Н. Концепция знака в контексте неогеографии. *Информационные и математические технологии в науке и управлении*. 2016. № 1(27). С. 49–54.

9. Еремченко Е.Н. Визуализация и новое определение знака. – GraphiCon 2018. Труды конференции [Электронный ресурс]. URL: <https://www.graphicon.ru/html/2018/papers/301-303.pdf> (дата обращения 28.09.2019).

10. Соломоник А. Неогеография и картография: семиотическая оценка [Электронный ресурс]. URL: <http://neogeography.ru/rus/news/articles/neogeography-and-cartography-semiotic-approach.html> (дата обращения 28.09.2019).

11. Мельников Г.П. Системология и языковые аспекты кибернетики. М.: «Советское радио», 1978. 368 с.

*Yuri Baturin, S.I. Vavilov Institute for History of Science  
and Technology of the Russian Academy of Sciences*

## **Complementarity of Absurdity and Logic of Reforms (Return to Common Sense in the Management of Science)**

The growth of absurdity in the reform of science, marks of illogic in other areas, similar processes in many countries make us look for the root causes of what is happening. The hypothesis is put forward that such a global (all-encompassing) cause is the Digital Turn, the essence of which, if it expressed in the language of semiotics, is the alienation of the sign (symbol) from the denotatum (object). In other words, the sign (symbol) becomes unnecessary for management. The whole bureaucratic stratum which was carrying out connection between the sign and the denotatum (issuing orders, certificates, i. e. symbols) becomes unnecessary simultaneously. Without a doubt, this manager's stratum does not think in terms of semiotics and does not act according to the developed plan. But intuitively sensing the danger, it reacts on digitalization truly in its own way: if the link between denotatum (science) and sign (symbol of science), with which science is controlled, is broken, that leads to uselessness of symbol, it needs to destroy denotatum immediately (so reform began with direct attempt eliminating Academy of Sciences, which from the denotatum's position seemed as absolutely absurd).

A return to common sense is no longer possible through attempts to turn back, cancel the decisions and restore the previous situation. The changes have gone too far. Today, the only way is to move forward boldly, to develop and implement the theory of unsigned control. In scientific activity it means to pass from road (symbol) maps of science to unsigned analog "Google Earth".

*Петр Витязь, Президиум Национальной академии наук Беларуси,  
Консультативный совет по вопросам охраны интеллектуальной  
собственности и передачи технологий при МАН  
Вячеслав Щербин, Центр системного анализа и стратегических  
исследований Национальной академии наук Беларуси,  
Консультативный совет по вопросам охраны интеллектуальной  
собственности и передачи технологий при МАН*

## **Современная технонаука – результат конвергенции новых форм организации научных исследований**

Специалисты в области философии техники считают последнюю «древнейшим видом деятельности человека»<sup>1</sup>, поскольку именно создание человеком первых технических орудий и инструментов наделило его в конечном итоге не только мышлением, но и главным отличием от всех других мыслящих животных – «совершенно уникальной способностью на базе своего мышления формировать идеи, замыслы и воплощать их в предметы»<sup>2</sup>, т. е. в технические орудия и инструменты. Более того, из книги историка, профессора Иерусалимского ун-та Юваля Ноя Харари можно узнать о том, что «первые свидетельства использования орудий появляются 2,5 миллиона лет назад. Именно производство и применение орудий считаются определяющим признаком, по которому археологи опознают древних людей»<sup>3</sup>. Но, как справедливо пишет далее Ю.Н. Харари, «от инструментов было бы мало проку, если бы люди не научились сотрудничеству. Откуда у нас взялись межконтинентальные ракеты с ядерными боеголовками, если 30 тысяч лет назад имелись только палки с кремниевыми наконечниками? Чисто биологическая способность изготавливать инструменты за прошедшие тысячелетия ничуть не изменилась – Альберт Эйнштейн вряд ли превзошел бы по этой части древнего охотника-собирателя. Зато поразительно возросла способность взаимодействовать с незнакомыми людьми. Мастер-одиночка мог произвести кремниевый наконечник копья за несколько минут, если пользовался помощью и советами двух-трех товарищей. Для изготовления ядерной боеголовки требуется сотрудничество миллионов людей во всем мире, начиная с тех, кто добывает из земных недр уран, и заканчивая физиками-теоретиками, которые своими длинными формулами описывают процессы, происходящие внутри атома»<sup>4</sup>.

1. Арзаканян Ц.Г., Горохов В.Г. Предисловие // Философия техники в ФРГ / Пер. с нем. М.: Прогресс, 1989. С. 5.

2. Там же. С. 9–10.

3. Харари Ю.Н. Sapiens. Краткая история человечества. Пер. с англ. М.: Синдбад, 2018. С. 16.

4. Там же. С. 49–50.

В своем докладе на предыдущем (XXVIII) Киевском международном симпозиуме по науковедению и истории науки<sup>5</sup> нам уже доводилось поэтапно описывать те формы сотрудничества ученых, при помощи которых мировая наука в процессе своего развития решала все более сложные задачи. В частности, реализация советского атомного проекта и аналогичного американского проекта «Манхэттен», в которых принимали участие сотни тысяч или даже (если верить Ю.Н. Харари) миллионы ученых, инженеров и производственников из указанных стран, способствовала появлению третьей формы академической организации исследований – «большой науки». Однако на этом процесс совершенствования организационных форм сотрудничества ученых, как все мы знаем, не остановился: четвертой формой академической организации исследований стала «международная кооперация исследовательских усилий ученых разных стран в рамках работы международных объединений академий наук»<sup>6</sup>.

Дальнейшее усложнение решаемых мировой наукой задач привело к созданию такой новой формы организации сотрудничества ученых как **технонаука**, появление которой является результатом конвергенции целого ряда новейших научных направлений в процессе решения существующих технических и социальных проблем: «Центр внимания современных исследований сместился с рассмотрения техники самой по себе на процесс ее взаимодействия с обществом. Именно под знаком этого тренда в начале двадцать первого столетия появилась новая стадия развития науки, получившая название технонауки. **Технонаука** – это не техническая наука, а новая форма организации науки, интегрирующая в себе многие аспекты как естествознания и техники, так и гуманитарного познания»<sup>7</sup>.

Особо хочется отметить тот приятный факт, что становление этой новейшей формы организации мировой науки проходило с участием МААН. Благодаря научной мудрости и обостренному чувству предвидения первого президента МААН, академика Бориса Евгеньевича Патона впервые нанотехнологическая проблематика, составляющая ядро современной технонауки, обсуждалась на заседании Совета МААН в Киеве уже в октябре 2007 г., после выступления на нем вице-президента Российской академии наук, члена-корреспондента РАН Михаила Ковальчу-

---

5. Витязь П.А., Щербин В.К. Развитие академической формы организации исследований в мировой науке // XXVIII Киевский международный симпозиум по науковедению и истории науки «100-летие Национальной академии наук Украины: прошлое и современность» (Добровские чтения): Материалы международного симпозиума (Киев, Украина, 12–13 марта 2018 года). К.: Феникс, 2018. С. 13–25.

6. Витязь П.А., Щербин В.К. Развитие академической формы организации исследований в мировой науке // XXVIII Киевский международный симпозиум по науковедению и истории науки «100-летие Национальной академии наук Украины: прошлое и современность» (Добровские чтения): Материалы международного симпозиума (Киев, Украина, 12–13 марта 2018 года). К.: Феникс, 2018. С. 24.

7. Горохов В.Г. Конвергенция биологических, информационных, нано- и когнитивных технологий: вызов философии (материалы «круглого стола»). *Вопросы философии*. 2012. № 12. С. 3–23.

ка с докладом на тему «Нанотехнологии – фундамент новой наукоемкой экономики. Новые возможности СНГ в XXI веке».

В частности, М.В. Ковальчук особо подчеркнул следующие особенности нанотехнологий и связанной с ними научной политики: «Нанотехнологии – это не отдельные технологии или новые технологические направления, а модернизация всех существующих технологий на принципиально новом атомарном уровне. Нанотехнологии – это единый материальный надотраслевой фундамент развития всех без исключения отраслей новой наукоемкой экономики постиндустриального общества. <...> С одной стороны, нанотехнологии – это новая технологическая культура, основанная на конструировании макроматериалов путем направленного манипулирования атомами и молекулами. <...> Вторая особенность нанотехнологической революции связана с социальной направленностью нанопроекта – в этом существенное отличие от атомного или космического проектов, которые были изначально ориентированы на военно-стратегические цели. Нанопроjekt по своей сути социален, поскольку создаваемые материалы с новыми свойствами будут востребованы в медицине, строительстве, легкой промышленности и т. д. <...> Серьезным фактором, препятствующим развитию такого единого подхода, является действующая сегодня система финансирования и организации науки. Она построена по узкоспециальному принципу и затрудняет организацию междисциплинарных исследований. Чтобы перейти к новой экономике, необходимо в корне изменить нынешнюю организацию науки. Причем это касается не только России. За страной, которая поймет это и сможет перестроить систему научных исследований – будущее. <...> сегодня руководством (Российской) Академии (наук) сделаны серьезные шаги в этом направлении. Во-первых, распоряжением Президиума создана комиссия по нанотехнологиям, которую возглавляет академик Ж.И. Алферов. Ей поручено разработать масштабную программу работы РАН в этом направлении. Во-вторых, решением Общего собрания РАН в структуре Академии создано специальное отделение нанотехнологий и информационных технологий, которое должно быть координационным центром развития исследований и разработок в сфере нанотехнологий внутри Академии наук. <...> В России уже началось формирование ННС (национальной нанотехнологической сети – П.В., В.Щ.), включающей в себя головные организации по научно-технологическим направлениям и по регионам. Этот тип сотрудничества может быть расширен путем включения в состав организаций-участников ННС крупных исследовательских и образовательных центров государств СНГ. <...> формирование единого нанотехнологического пространства могло бы стать одним из путей нашего успешного сотрудничества. <...> В формировании единого регионального нанотехнологического рынка стран Содружества есть очень важные положительные моменты. Во-первых,

его появление создаст новые рабочие места на этом наукоемком поле, во-вторых, приведет к выпуску новой продукции. Кроме того, формирование единого нанотехнологического пространства стран СНГ может создать один из крупнейших рынков нанопродукции, сравнимый с американским и объединенным европейским. Все это существенно повлияет на качество и уровень жизни наших государств»<sup>8</sup>.

В своих выступлениях по докладу М.В. Ковальчука участники заседания Совета МААН (академики НАН Украины Б.Е. Патон, С.В. Комисаренко, В.В. Гончарук, В.П. Семиноженко, В.М. Локтев, В.Ф. Чехун, академик НАН Беларуси В.А. Орлович, академик НАН Республики Казахстан М.Ж. Журинов, академик НАН Азербайджана М.К. Керимов и др.) поддержали высказанные в докладе нанотехнологические инициативы и выразили готовность к участию в их реализации.

Спустя пять лет, на заседании Совета МААН, которое состоялось 7 июня 2012 г. в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» (г. Москва), обсуждение нанотехнологической (и шире – технонаучной) проблематики продолжилось. И вновь начало этому обсуждению было положено докладом директора НИЦ «Курчатовский институт», члена-корреспондента РАН М.В. Ковальчука на тему «Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее»<sup>9</sup>. С целью реализации прозвучавших в ходе указанного заседания Совета МААН нанотехнологических инициатив в настоящее время на базе НАН Беларуси как головной организации формируется Научный совет МААН по нанотехнологиям и наноиндустрии.

Самое интересное, что очень близкие по составу (к представленным в докладах М.В. Ковальчука) перечни новейших научных направлений, которые взаимодействуют между собой в рамках технонауки, приводятся и в исследованиях современных зарубежных ученых: «Термин «технонаука» наиболее часто используется для обозначения таких современных дисциплин, как информационные и коммуникационные технологии, нанотехнологии, искусственный интеллект или также биотехнологии»<sup>10</sup>.

Каким же образом стало возможным объединение в рамках технонауки столь разных научных направлений? Отсутствие в настоящее время ответа на данный вопрос вызывает у мировой научной общественности обоснованную тревогу, которую очень удачно, на наш взгляд, изложил Ю.Н. Харари: «Существуют специалисты в отдельно

---

8. Ковальчук М.В. Нанотехнологии – фундамент новой наукоемкой экономики. Новые возможности СНГ в XXI веке. *Бюллетень МААН № 46*. К.: НАН Украины, 2008. С. 22–23, 26, 28, 33–34, 39–41, 43, 45.

9. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее. *Бюллетень МААН № 58*. К.: НАН Украины, 2013. С. 67–95.

10. *Philosophy of Technology and Engineering Sciences: 9 (Handbook of the Philosophy of Sciences)*. Amsterdam: Elsevier, 2009. P. 1311. См. также: Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. Пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. 320 с.



взятых сферах – искусственного интеллекта, нанотехнологий, Больших данных, генетики, – но нет специалистов во всем. Никто не способен соединить абсолютно все детали этого пазла и увидеть целостную картину. Разные направления науки находятся в столь сложном взаимодействии, что даже самым светлым умам не дано предугадать, как прорывы в сфере искусственного интеллекта могут повлиять на нанотехнологии и наоборот. Никто не может быть в курсе всех последних научных открытий, никто не в состоянии предсказать, какой будет через десять лет глобальная экономика, и ни у кого нет ключа к пониманию того, куда же мы несемся как угорелые. Поскольку никто не разбирается в механизме, никто и не может его остановить»<sup>11</sup>. Изучению указанного механизма объединения многих и разных направлений в рамках такой новой формы организации научных исследований, как технонаука, и посвящено наше исследование.

На наш взгляд, исходными импульсами к формированию современной технонауки послужили следующие факторы:

**Первый фактор** – зарождение в США в 60–70-х гг. прошлого века общественного движения «Оценка техники», участники которого объединились вокруг идеи о том, что «оценка существующих и вновь вводимых технических систем, и процессов уже не может быть чисто технической, ибо такая оценка была бы недопустимо односторонней. Оценка техники должна иметь системный и социальный характер. Системный – потому, что всесторонность и адекватность анализа могут быть обеспечены лишь при условии, что оценка будет осуществляться в целостном контексте, включающем не только техническую, но и экономическую, социальную, политическую и прочие компоненты со всеми сложными взаимосвязями между ними. Социальный – потому, что в этом контексте определяющую роль играет именно социальная, а не техническая компонента; весь этот контекст должен рассматриваться прежде всего под углом зрения социальных проблем»<sup>12</sup>. Пытаясь перехватить инициативу, «в 1969 г. конгресс США принял закон о национальной экологической политике, в соответствии с которым государственные и частные предприятия были обязаны представлять доклады о характере воздействия вводимых ими технических новшеств на окружающую среду. В 1972 г. было создано Управление по оценке техники при конгрессе США, первым директором которого стал конгрессмен Э. Даддарио, инициатор движения «Оценка техники» в США. Первоначально это движение ориентировалось на выяснение и предотвращение возможных негативных с экологической точки зрения последствий внедрения технических новшеств, однако постепенно

---

11. Харари Ю.Н. Homo Deus. Краткая история будущего. Пер. с англ. М.: Синдбад, 2019. С. 64–65.

12. Порус В.Н. «Оценка техники» в интерпретации западных философов и методологов. Философия и социология науки и техники. Ежегодник 1987. М.: Наука, 1987. С. 252.

круг проблем, рассматриваемых этим органом, расширялся, включая не только экологическую, но и социальную, этическую, политическую проблематику»<sup>13</sup>.

По мнению немецкого исследователя Готтхарда Бехманна, данный фактор (социальная оценка техники) получил в настоящее время статус научно-технически-политического консультирования: «С развитием современных технологий возникают новые виды рисков и опасностей, которые ставят перед государством задачи не столько компенсаторные, связанные с устранением уже нанесенного ущерба, сколько превентивные. Становится необходимым долгосрочное планирование, которое должно относиться к предвосхищению новых технических возможностей, к расчету и устранению рисков. Чтобы правильно решить эти задачи, государство должно мобилизовать достаточный научно-технический потенциал. Иными словами, возникает тесная связь науки и политики, выражаемой, в частности, в форме социальной оценки техники как вида научно-технически-политического консультирования»<sup>14</sup>.

**Второй фактор** – развитие в рамках западной философии такого направления, как философия техники: «Рождение философии техники на Западе обычно связывают с появлением книги И. Бекмана «Руководство по технологии, или Познание ремесел, фабрик и мануфактур» (1777). Однако значительно чаще ее отсчет ведется от труда Э. Каппа «Основные черты философии техники» (1877), переизданного в ФРГ спустя столетие. Этот факт, как раз и знаменует углубление интереса к философским проблемам техники, к осмыслению традиций и восстановлению преемственности идей в этой сфере исследований.

В числе предшественников современного философского анализа техники на Западе можно назвать Э. Каппа, Ф. Дессауэра, М. Хайдеггера и К. Шиллинга. Основная идея первого из названных философов заключается в стремлении понять феномен техники на базе «органопроекции», то есть путем выведения ее из развития самой природы. Техника представляет собой некую искусственную среду, но она идет от природы, а вовсе не является творением иного субстрата. Машина не что иное, как проекция органов человека на природный материал. В ходе эволюции живой природы, по мнению Каппа, возникает новый феномен, истоки которого в «природной душе», то есть в целостности живого организма, управляющего материальным телом»<sup>15</sup>.

Из статьи белорусского философа М.А. Можейко можно также узнать, что «современная проблематика философии техники оформляется в начале 1970-х в процессе становления синтетической програм-

---

13. Там же. С. 252–253.

14. Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний. Пер. с нем. М.: Логос, 2010. С. 138.

15. Гуревич П.С. Закономерности и социальные перспективы научно-технического прогресса (Вступительная статья) // Новая технократическая волна на Западе. М.: Прогресс, 1986. С. 6.

мы исследования техники как многоаспектного феномена, требующего междисциплинарного подхода, включающего усилия далеко не только методологической, но также цивилизационной, исторической и культурологической парадигм, что предполагает анализ феномена техники в рамках социально-политической, антропологической, нравственно-эстетической и аксиологической исследовательских матриц <...> Таким образом, синтетическая программа современной философии техники предполагает контекстное исследование своего предмета: формируются такие проблемные поля философии техники, как развитие техники в системе общества, ее функции, роль и статус в истории цивилизации, социокультурные и гуманитарные аспекты развития техники и т. п.»<sup>16</sup>.

Однако влияния указанных выше исходных импульсов (или факторов) было бы, на наш взгляд, недостаточно для оформления современной технонауки в качестве новой стадии развития науки. Для этого технонаука должна была получить свои организационные особенности. И такие особенности со временем у нее появились.

**Первым организационным отличием технонауки** от традиционной дисциплинарной науки стал ее проблемно ориентированный характер. Из истории науки известно, что методологическая и организационная необходимость группировки научных знаний не по наукам и областям профессиональной деятельности, а по проблемам (что значительно ускоряет процесс решения последних) была осознана академиком В.И. Вернадским еще в начале XX века: «В наше время рамки отдельной науки, на которые распадается научное знание, не могут точно определять область научной мысли исследователя, точно охарактеризовать его научную работу. Проблемы, которые его занимают, все чаще не укладываются в рамки отдельной определенной, сложившейся науки. Мы специализируемся не по наукам, а по проблемам»<sup>17</sup>. Однако оказалось, что не так просто отказаться от удобств и преимуществ узкой научной специализации, сложившейся в рамках традиционной дисциплинарной науки. Еще и в конце XX века французский философ и социолог, основатель Центра трансдисциплинарных исследований в Париже Эдгар Морен вынужден был писать о том, что «наши разьединенные, раздробленные, распределенные по различным научным областям знания глубоко, даже чудовищно неадекватны и не отвечают требованиям постижения сегодняшних реальностей и проблем, которые становятся все более глобальными, транснациональными, полидисциплинарными, многомерными и планетарными»<sup>18</sup>.

---

16. Можейко М.А. Философия техники // Постмодернизм: Энциклопедия. Минск: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2001. С. 876.

17. Вернадский В.И. Размышления натуралиста: В 2-х кн. Кн. 2. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1977. С. 89.

18. Там же. С. 12–13.

Более того, на примере экономической науки Э. Морен наглядно показал, к чему приводит слишком большая приверженность ее представителей чрезмерно узким канонам экономической парадигмы: «Так, например, экономика, которая математизирована в наибольшей степени по сравнению со всеми социальными науками, в социальном и гуманитарном отношении оказывается наиболее отсталой наукой, поскольку она абстрагируется от социальных, исторических, политических, психологических, экологических условий, неотделимых от экономической активности. Именно поэтому эксперты все чаще и чаще оказываются неспособными понять причины и следствия финансовых и биржевых потрясений, предвидеть и предсказывать экономические тенденции, даже на достаточно короткий срок. В результате – ошибка в экономической практике становится прямым следствием отсталости экономической науки»<sup>19</sup>.

Даже в наиболее развитых в научном и инновационном отношении странах Запада монодисциплинарные экономические подходы (неолиберальные, монетарные и прочие) к решению глобальных проблем (технологических, социальных, экологических и прочих) привели к кризису инновационного развития экономики, вопиющему социальному неравенству и резкому ухудшению экологической ситуации в мире. В частности, весьма удачно показал это на примере США украинский экономист Борис Малицкий в своей монографии «Неолиберализм и кризис инновационного развития экономики. Формула кризиса» (2013): «...именно чрезмерное увлечение предпринимательскими силами США преимущественно монетарными способами зарабатывания денег, широкомасштабная «соросоизация», «карнавализация» и военизация американской экономической жизни нивелировали те преимущества, которые дает применение технологических и других социально ориентированных инноваций. Тем самым в США возник своеобразный кризис инновационного развития экономики, обусловленный тем, что неолиберальная система наиболее благоприятна для монетарных способов организации экономической жизни и обеспечения их преимущественного вклада (в значительной мере фиктивного) в экономическое развитие. Поэтому, несмотря на наличие в стране достаточно дееспособного инновационного потенциала, инновационный потенциал оказался в этом деле на второстепенных ролях»<sup>20</sup>.

О методологическом кризисе в отечественных социально-гуманитарных науках, обусловленном их односторонней ориентацией на экономические и прочие концепции западных идеологов, пишет и белорусский философ Владимир Берков: «В начале 1990-х гг. происходит резкий по-

---

19. Там же. С. 12–13.

20. Малицкий Б.А. Неолиберализм и кризис инновационного развития экономики. Формула кризиса. 2-е изд. К.: Феникс, 2013. С. 35.

ворот в экономической науке. Под предлогом приобщения к мировой экономической мысли она уходит от постановки и обсуждения многих актуальных вопросов общего характера. Парадигмальную окраску приобретают неоклассические и неоинституциональные подходы, несоразмерные, как правило, с нашей действительностью. Научная литература заполняется наспех сколоченными компиляциями концепций западных идеологов. Руководящей нитью научных занятий становится методологический плюрализм, допускающий множественность «правд» с претензией каждой из них на роль абсолютной истины. Создается реальная почва для развития антинауки, лженауки и всего, что с ними связано. Практико-ориентированная направленность преподавания экономической теории сводится к конкретным рецептам, нацеленным прежде всего на сиюминутный и очевидный успех. Явно снижается культура мышления, отчетливо проявляется неспособность молодых специалистов ориентироваться в социально-экономической среде. <...> И тут неизбежно и крайне остро встает кардинальный вопрос о критериях истинности социогуманитарного познания, прежде всего в его первоначально-бытийной форме: существуют ли они, эти критерии?

Полагаем, что все же существуют. Их непосредственную основу составляют ценности, выражающие интересы всего человечества. Надо иметь в виду исторически преходящий характер этих ценностей. На стадии становления капиталистической общественной формации они концентрировались вокруг лозунга «свободы, равенства и братства», сегодня сосредоточиваются в глобалистике – совокупности теоретических взглядов и представлений о наиболее важных и острых проблемах существования человечества на нынешней стадии развития (предотвращение мировой ракетно-ядерной войны, устранение угроз, связанных с загрязнением окружающей среды, истощением природных ресурсов, продовольственными проблемами и т. д.)»<sup>21</sup>.

Указанным выше критериям истинности научного познания (его ориентации на решение глобальных проблем человечества) больше всего соответствуют проблемно ориентированные исследования, которые «выделяются не относительно объекта исследования, а с точки зрения различных классов сложных научно-технических задач (например, системотехника, эргономика, информатика и т. д.), что позволяет по-новому осознать место и роль оценки техники в современном научном ландшафте. Задача такого проблемно-ориентированного исследования техники, – как отмечает руководитель Бюро по оценке техники при бундестаге Армин Грунвальд, – формулируется в первую очередь не с внутринаучной точки зрения, а основывается на социальных ожиданиях, выполняется как определенный социальный заказ, причем неважно,

---

21. Берков В.Ф. На путях преодоления методологического кризиса в социально-гуманитарных науках. *Журнал Белорусского государственного университета. Социология*. 2017. № 2. С. 89, 91.

выступает ли он от определенных правительственных структур или просто ориентирован на потребности общества. <...> Понятие «проблема», или «проблемная область», включает в себе при этом уже некоторую наперед заданную эвристическую схему, поскольку постановка проблемы предполагается как исходный пункт такого рода исследования»<sup>22</sup>.

Такие проблемно-ориентированные исследования, с легкой руки российского философа и науковеда Анатолия Ракитова, порой называют синтагматической наукой<sup>23</sup>. В отличие от дисциплинарной «нормальной науки», которую описывал Томас Кун и в основе которой лежит понятие парадигмы, позволяющей придавать результатам наблюдений и экспериментам научный статус, в основе синтагматической науки лежит понятие синтагмы. Данное ключевое понятие А.И. Ракитов определяет следующим образом: «Синтагма (от греч. «построенное вместе») представляет собой систему научных знаний, ориентированных на решение прагматических задач. Синтагматически построенная система знаний должна удовлетворять условиям конструктивности, технологичности, конкурентоспособности и экономической целесообразности. Она должна соответствовать требованиям рынка научных услуг». В полном соответствии с перечисленными выше свойствами такой синтагматической науки «подавляющее большинство современных исследований, синтезирующих отдельные «куски» знаний из совершенно различных монодисциплинарных отраслей, ориентированы на решение прагматических задач. И их главная ценность заключается в получении полезных результатов. Именно за полезность, экономическую и социальную эффективность платят деньги налогоплательщики, бизнес и государство»<sup>24</sup>.

Проблемным характером синтагматической науки обусловлены сложности с оценкой истинности ее результатов, а также отсутствие у нее устойчивых научных функций: «Синтагматическая система крайне разнородных знаний, продуцирующая, например, создание лекарственного препарата, не может быть оценена в качестве истинной с помощью концепции, принятой в какой-то одной из парадигматических дисциплин, конвертированных в систему синтагматических знаний. При этом следует четко понимать, что синтагматическая система возникает по мере постановки той или иной задачи, не решаемой средствами одной дисциплины, и исчезает или лишается своей актуальности после решения породившей ее задачи. Новое синтагматическое знание может в качестве более или менее значимого компонента использоваться и при решении других задач. Но какой-либо устойчивой парадигмальной функции оно не выполняет»<sup>25</sup>.

---

22. Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно-технического развития и инновационная политика. *Вопросы философии*. 2006. № 4. С. 85.

23. Ракитов А.И. Синтагматическая революция (50 лет спустя). *Вопросы философии*. 2012. № 7. С. 100–109.

24. Там же. С. 100.

25. Там же. С. 104–107.

Таким образом, в рамках синтагматической науки (или технонауки) особую актуальность приобретает процесс выявления ключевых междисциплинарных и народнохозяйственных проблем, в ходе решения которых в дальнейшем и строятся синтагматически ориентированные системы знаний. Вот почему своевременное выявление, описание и использование в рамках технонауки таких ключевых, глобальных проблем должно максимально способствовать становлению полидисциплинарных синтагматических систем знаний, превращению их в реальную производительную силу нашего общества.

К числу таких полидисциплинарных синтагматических систем, в частности, можно отнести «нанотехнологию, которая считается сегодня образцовым примером новой, так называемой технонауки. Действительно, что такое нанотехнология? Уже в самом ее названии заложено противоречие. Это – технология. А где же наука? Но нанотехнология объединяет ведущих ученых самых различных областей от физики и химии до биологии и медицины. Поэтому методы ее исследования и связанное с ними экспериментальное оборудование приходят отовсюду, а объект исследования определен лишь приблизительно как область явлений, расположенных между микромиром и макромиром. Нанотехнология по сути – проблемно, а не предметно ориентированное исследование. Более того, этот объект исследования часто лежит за пределами измерительной способности существующего экспериментального оборудования и о его сущности, как о «вещи в себе», можно лишь догадываться и строить эфемерные гипотезы. Однако это не препятствует правительству, например Германии, сделать нанотехнологию приоритетным национальным научным направлением»<sup>26</sup>.

**Вторым организационным отличием технонауки** стала ее инновационно-технологическая направленность. Иными словами, в последние десятилетия «обнаружилась устойчивая тенденция, свидетельствующая, что у науки появилась функция производства новых технологий. Таким образом, наука как социальный институт наряду с функцией генерирования нового знания обрела еще функцию генерирования новых технологий, позволяющих решать новые задачи и производить инновационный продукт»<sup>27</sup>. Чем было вызвано это расширение спектра функций современной науки? По мнению российских экономистов В. Пименова и А. Быстрова, указанное расширение функциональной нагрузки мировой науки обусловлено тем, что «в рамках цифровой экономики мир переходит к иной – техногенной цивилизации, в развитии которой решающую роль играют постоянный

---

26. Горохов В.Г. Вводная статья // Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний. Пер. с нем. М.: Логос, 2010. С. 7–72.

27. Келле В.Ж. От производства знаний к производству технологий // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. Отв. ред. Н.К. Удудян. М.: Наука, 2004. С. 77.

поиск и применение новых технологий, причем не только производственных, но и технологий социальных коммуникаций и социального управления»<sup>28</sup>.

**Третьим организационным отличием технонауки** является ее трансдисциплинарный характер. По справедливому замечанию Г. Бехманна, «наука <...> берет на себя сегодня то, что делала ранее политика, а современная политика, например в области проблематики климата, вообще не может без науки даже сформулировать свои проблемы. Поэтому научное исследование теперь вынуждено озаботиться нуждами современного общества и тем самым включиться в политическую деятельность в качестве равноправного политического актера.

Таким образом, наука становится сегодня средством и одновременно важным компонентом современной политики, решающим для достижения устойчивого развития общества. Именно в этом смысле говорят о так называемой трансдисциплинарной науке, выходящей не только за рамки отдельных дисциплин, но и дисциплинарной науки вообще, в широкую общественную сферу. Наука выступает здесь как обдуманная политика. Кроме того, современная наука должна ориентироваться на будущее, но не в плане построения жестких прогнозов, а в смысле разработки сценариев развития, один из которых может реализоваться, и проведения оценки их возможных последствий. <...> Наука, таким образом, все больше и больше берет на себя то, что раньше делала одна политика – заботу о будущем. С точки зрения концепции устойчивого развития без науки невозможна даже сама постановка политических проблем. Причем наука именно потому становится политически релевантным деятелем в обществе, поскольку она поставляет политике и обществу в целом не только теоретические знания, модели и теории, а сама помогает отыскивать новые политические предметы»<sup>29</sup>.

**Четвертым организационным отличием современной технонауки** от существовавших ранее форм организации научных исследований становится ее универсализм и подчеркнутая ориентация на решение практических задач, отсутствие в ней границы между фундаментальными и прикладными исследованиями. По мнению российского философа Ильи Касавина, «отнюдь не связь с техникой и артефактами является отличительным атрибутом современной науки: это наблюдается и в предшествующие эпохи. <...> особенность науки в XX в. выражается в изменении статуса научной лаборатории как своеобразной социальной машины пространства-времени, в которой проектируются

---

28. Пименов В., Быстров А. Пути развития промышленной политики России в условиях цифровой трансформации. *Экономист*. 2018. № 9. С. 26.

29. Бехманн Г. Современное общество: общество риска, информационное общество, общество знаний. Пер. с нем. М.: Логос, 2010. С. 140–141.



и моделируются границы и переходы. Среди них возведение «онтологических мостов» между искусственным и естественным, живым и неживым, человеческим и природным, прошлым и будущим, близким и далеким. Это и строительство «эпистемологических переправ» между знанием и заблуждением, теорией и фактами, открытием и обоснованием, доказательством и убеждением, явным и скрытым. В лаборатории прокладываются «технические тоннели» между возможным и действительным, доступным и недоступным, объектом и проектом, изобретением и применением, наукой и обществом. <...> В современной лаборатории происходит грандиозный синтез всех знаний, методов, инструментов и способов коммуникации, которые прежде существовали обособленно. Это и в самом деле место, где «воздвигаются новые миры», в полном согласии с названием известной статьи Бруно Латура <...> Здесь граница между прикладными и фундаментальными исследованиями становится прозрачной»<sup>30</sup>.

**Пятым организационным отличием современной технонауки** является ее проектный характер. Вот как об этом отличии пишет Г. Бехманн: «Важнейшей организационной формой науки, которая пронизывает сегодня все исследовательские области и научные дисциплины, является «проектная» форма. Проектное исследование является включением научной деятельности в заранее определенные временные рамки (проект имеет начало и конец) и делает ее в плане организации зависимой от других общественных сфер. Проекты являются во временном отношении лимитированными, финансово ограниченными, а в конце должны быть произведены вполне определенные результаты, которые могут оказать влияние на приложения. При этом методологический характер науки на социальном уровне преобразуется в некую организационную проблему. Вследствие этого исследование становится эпизодическим и принципиально не завершенным. Его высказывания являются достоверными лишь в плане соответствующего состояния организации данных и развития теории и поэтому находятся всегда под знаком их будущей ревизии»<sup>31</sup>.

В свою очередь, российский исследователь В.Г. Горохов уточняет особенности «проектной» формы организации современных научных исследований следующим образом: «...под проектированием понимается не конкретный вид инженерного проектирования, а некоторая проектная функция, обязательно присущая современным научно-техническим дисциплинам наряду с исследовательской, аналитической функцией. Именно в этом смысле исследование и проектирование рассматривают-

---

30. Касавин И.Т. Введение. Истоки и смысл социальной философии науки // Социальная философия науки. Российская перспектива. Под ред. И.Т. Касавина. Москва: КНОРУС, 2016. С. 16–17.

31. Бехманн Г. Новые формы производства знаний: проблемно-ориентированные исследования. *Эпистемология и философия науки*. 2007. Т. XII. № 2. С. 19–20.

ся нами в качестве методологической основы оценки техники. <...> Речь здесь идет, однако, о проектировании (а фактически, в большей степени об организации и реорганизации) «социотехнических систем», где акценты явно смещаются на исследование и организацию систем человеческой деятельности, в которых машинные, технические компоненты играют второстепенную роль и на первый план выходит системный менеджмент и проектирование организационных структур»<sup>32</sup>. В последнем случае говорят о социотехническом проектировании (СТП), которое, «в отличие от классического, направлено не на формально-логические и технические компоненты, а на реализацию человеческой деятельности в социуме, ее социальные и организационно-институциональные компоненты. В этом смысле техника как результат проектирования является модификацией природных процессов, а социальные «артефакты» выступают модификацией деятельности как социального феномена в форме средств и способов коммуникаций, а также социальных институтов в виде инфраструктур и даже симулякров. <...> По своему назначению СТП относится к постнеклассической науке, поскольку имеет дело с человекообразными системами, к разряду которых и относится создание инновационных систем, включая инновационные инфраструктуры»<sup>33</sup>.

Однако при любом понимании проектного подхода отбор научных проектов, по мнению американского экономиста Роберта Зейлера, «является решающим моментом в процессе планирования и контроля исследовательских работ. Поэтому механизм отбора должен быть хорошо продуман, чтобы исключить возможность ошибок и недоразумений. В ходе отбора могут применяться как качественные оценки, так и количественные методы <...> Ключевым фактором отбора проектов является вероятность научного успеха <...> Сроки выполнения работ и их соответствие общему плану исследований компании также являются ключевыми факторами, которые должны быть тщательно рассмотрены до утверждения проекта. Финансовые факторы играют, очевидно, первостепенную роль в процессе отбора проектов. Поскольку успех любого дела обычно измеряется его прибыльностью, эти факторы находятся, как правило, под пристальным наблюдением...»<sup>34</sup>. Свидетельством того, что, к примеру, в Украине финансовые факторы играют первостепенную роль в отборе научных проектов, является тот факт, что по учебной дисциплине «Проектное финансирование» здесь регулярно издаются и переиздаются фундаментальные учебники<sup>35</sup>.

---

32. Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно-технического развития и инновационная политика. *Вопросы философии*. 2006. № 4. С. 88.

33. Старжинский В.П., Цепкало В.В. На пути к обществу инноваций. 2-е изд. Минск: РИВШ, 2017. С. 269.

34. Зейлер Р. Повышение эффективности исследований и разработок. Пер. с англ. М.: Прогресс, 1967. С. 166-167.

35. См., к примеру: Проектне фінансування: підруч. За заг. та наук. ред. Т.В. Майорової. 2-ге вид. К.: КНЕУ, 2017. 434 с.

**Шестым организационным отличием современной технонауки** порой называют ее максимально широко понимаемую комплексность. Тяготение современной технонауки к указанной комплексности «Е.Н. Князева охарактеризовала как возникновение полей полидисциплинарных исследований, где в изучении сложного явления происходит встреча различных научных дисциплин, между которыми возникают взаимные влияния, наводятся мосты взаимодействия. Вслед за Э. Мореном она выделяет в истории науки моменты интер- (или меж-) дисциплинарности, полидисциплинарности и трансдисциплинарности, объясняя их через коэволюцию различных сложных структур в мире, т. е. через устойчивое соединение и совместную жизнь структур разного возраста, находящихся на разных уровнях развития и эволюционирующих в разном темпе. Интеграция происходит благодаря установлению общего темпа эволюции во всех объединяемых частях.

Речь, таким образом, идет о коэволюционной модели интеграции в сложности. Итогом коэволюционной интеграции становится формирование трансдисциплинарных комплексов знания и совместных проектов исследования.

Раньше всего в истории науки такие комплексы сложились в виде так называемых «стыковых» дисциплин на границах фундаментальных естественных наук, например, на границах биологии с физикой и химией – биофизики, биохимии, молекулярной биологии. В настоящее время происходит гораздо более трудная для понимания стыковка между тремя основными группами наук – естественными, социальными и гуманитарными. Наконец, процесс интеграции охватывает сферу не только теоретического, но и практического разума, поставив на повестку дня вопрос о взаимодействии между так называемыми двумя культурами, т. е. между наукой, технологией и гуманитарной культурой. Примером подобного взаимодействия могут служить биомедицинские и когнитивные исследования. К исследованиям такого типа все чаще стали применять в качестве характеристики метафору «гибридность». Она означает слияние разнородных элементов в одно целое, но с сохранением их индивидуальной идентичности»<sup>36</sup>.

Еще более широкое понимание комплексности современного мира, в основе которого лежит договор между наукой и гуманизмом, демонстрирует Ю.Н. Харари, используя терминологию китайской философии: «Согласно китайской философии, мир поддерживается взаимодействием противоположных, но дополняющих одна другую сил – «инь» и «ян». Может, в отношении физического мира это и неверно, но в отношении современного мира, созданного договором между наукой и гуманизмом, это так. Любая научная «ян» содержит в себе гумани-

---

36. Каганова З.В. Наука вчера, сегодня, завтра – уроки истории // Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире. Отв. ред. Н.К. Удумян. М.: Наука, 2004. С. 467–468.

стическую «инь», и наоборот. «Ян» дает нам силу, в то время как «инь» снабжает смыслом и этическими суждениями. Современные «ян» и «инь» – это ум и эмоции, лаборатория и музей, производственная линия и супермаркет. Люди часто замечают лишь «ян», и современный мир кажется им сухим, механическим, рациональным и прагматичным – как лаборатория или завод. Однако современный мир – это еще и экстравагантный супермаркет. Ни одна из прежних культур не придавала такого значения чувствам, желаниям и переживаниям. Гуманистический взгляд на мир как на череду переживаний стал основополагающим мифом для бесчисленных современных индустрий – от туризма до искусства. Турфирмы и рестораны продают нам не билеты на самолеты, не номера в гостиницах, не экстравагантные блюда – они продают нам новые переживания»<sup>37</sup>.

В качестве **седьмого организационного отличия современной технонауки** от прежних форм организации научных исследований можно рассматривать присущий ей конструктивизм. По мнению Владимира Воловика и Петра Щедровицкого, авторов статьи «Конструктивное мышление: неучтенный фактор развития», важнейшим механизмом всех промышленных или индустриальных революций «является возникновение и распространение определенного типа мышления – речь идет о «конструктивном мышлении», основанном на схемах. <...> для создания хорошей крепости архитектор должен понять чуждые архитектуре задачи военного заказчика и должен суметь объяснить чуждые военному особенности архитектурного решения. Именно этот барьер объективной специализации и сложившейся системы разделения труда создает сложность коммуникативной ситуации, а также многочисленные разрывы в процессах производства, накопления, распространения и освоения новых знаний <...> Конструктивное мышление и его инструменты открывают возможность для ее решения. Впервые появившийся чертеж полагает общий предмет обсуждения и предлагает своего рода риторику нового типа, которая позволяет на схеме имитировать будущее использование сооружения, включение его в ту или иную практику. Идеальное конструктивное представление объекта, который должен быть создан, позволяет также синхронизировать многочисленные и разнообразные работы по его созданию, тем самым экономя время и снижая затраты на строительство»<sup>38</sup>.

Наконец, **восьмой организационной особенностью технонауки** является постоянно углубляющаяся в ее рамках взаимозависимость между современными технологическими и социальными процессами. С одной стороны, представителями технологической науки К. Швабом и

---

37. Харари Ю.Н. Homo Deus. Краткая история будущего. Пер. с англ. М.: Синдбад, 2019. С. 281.

38. Воловик В.В., Щедровицкий П.Г. Конструктивное мышление: неучтенный фактор развития. *Вопросы философии*. 2018. № 9. С. 40–41.

Н. Дэвисом обоснованно декларируется, что «технологии – это гораздо больше, чем просто набор машин, инструментов и систем, связанных с производством и потреблением. Технологии оказывают огромное влияние на формирование социальных точек зрения и наших ценностей. Они требуют нашего внимания именно потому, что с их помощью мы создаем экономику, общество и собственные взгляды на мир. Они формируют наше видение мира, отношение к окружающим и перспективы на будущее»<sup>39</sup>.

С другой стороны, трудно что-либо возразить социальным философам, когда они пишут о том, что «ни пар, ни электричество, ни цифровые технологии не ликвидировали ни коррупции, ни экономического и политического неравенства, хотя такие надежды с ними связывались. Этим надеждам суждено было остаться в виде сочинений в жанре технологической утопии – от А. де Сен-Симона до О. Тоффлера. Пожалуй, так же, как и от первых трех промышленных революций, от четвертой вряд ли следует ожидать создания технологий, способных сыграть решающую роль в снятии социальных конфликтов. Социальные процессы не редуцируются к технологическим, хотя взаимное влияние отрицать не приходится»<sup>40</sup>.

Из указанной антиномии дисциплинарных подходов есть только один выход, о котором академик Л.Ф. Ильичев в 1977 году писал следующее: «Успешное решение кардинальных проблем, стоят ли они перед общественными или естественными науками, во многом зависит от тесного взаимодействия, творческого союза представителей тех и других наук. Тот, кто трудится над исследованием природы, не может не отдавать себе отчет в том, что овладение ее силами зависит не только от непосредственных успехов естествознания, но и от социальной структуры общества, в условиях которого развивается наука. Мера воздействия человека на природу определяется не только степенью развития науки и техники, не только уровнем развития производительных сил, но и характером общественных отношений, степенью овладения закономерностями социальной жизни. Конечно, естествознание увеличивает власть человека над природой. Но само по себе оно еще не обеспечивает своими успехами благосостояния всех людей, хотя, конечно, современные достижения науки и техники при правильном их использовании, т. е. при соответствующей социальной структуре могли бы уже теперь обеспечить довольно высокий материальный и культурный уровень жизни всего населения планеты»<sup>41</sup>.

---

39. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. Пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. С. 271–271.

40. Чернозуб С.П. Блокчейн и социальные сети нового поколения: утопия, революция, социальный вызов. *Общественные науки и современность*. 2018. № 1. С. 139.

41. Ильичев Л.Ф. Философия и научный прогресс: Некоторые методологические проблемы естествознания и обществознания. М.: Наука, 1977. С. 57.

Хочется надеяться, что именно в рамках современной технoнауки указанное выше тесное взаимодействие представителей естественных, технических и общественных наук будет наконец-то достигнуто. В пользу обоснованности такой надежды свидетельствует высокий уровень взаимопонимания, достигнутый сегодня между представителями технологической науки, с одной стороны (ср. мнение К. Шваба и Н. Дэвиса на сей счет: «Делиться взглядами на то, как технологии влияют на жизни людей и сообществ, важно, потому что технологии – продукт отдельных групп, действующих в своих интересах, и, возможно, не знакомых с мнениями других социальных групп или не осознающих более широкие последствия. Обратная связь очень важна, она дает обществу возможность коллективно определять наиболее желательные способы применения технологий Четвертой промышленной революции и сообщать бизнесу и регуляторам, какие проблемы вызывают больше всего беспокойства»<sup>42</sup>), и представителями общественных наук, с другой стороны (ср. мнение украинского экономиста и науковца Вячеслава Соловьева по этому поводу: «В результате системного взаимодействия и взаимосвязи технологий на основе достижений науки возникает эффект мультипликации. Имеется в виду, что та или другая инновация (в частности, технология), внедренная в определенной части производственной системы, стимулирует нововведения и в других ее частях, вследствие чего экономическая эффективность инновации постоянно нарастает и приумножается. Общий эффект от инновационного насыщения комплексных технологических систем имеет явно выраженный синергетический характер, который значительно превышает просто суммарный эффект инновационного развития отдельных частей системы. Мультипликационный эффект от трансфера технологий является интегральным, поскольку экономический эффект в производстве сопровождается положительными сдвигами в развитии образования и культуры, всей социальной сферы. Именно благодаря наличию таких эффектов в условиях рыночной экономики научно-технический прогресс становится главным фактором, способствующим наиболее рациональному использованию человеческих, материальных и финансовых ресурсов, наиболее эффективному применению экономических, политических и социальных рычагов управления»<sup>43</sup>).

Проведенный выше анализ организационных особенностей современной технoнауки позволяет нам сделать следующие выводы:

1. Механизм объединения разных направлений в рамках современной технoнауки является итогом конвергенции ряда новейших форм и принципов организации научных исследований. В их числе: проблемно ориентированный характер технoнауки; ее инновационно-технологиче-

---

42. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. Пер. с англ. М.: Эксмо, 2018. С. 271.

43. Соловьев В.П. Инновационная деятельность как системный процесс в конкурентной экономике (Синергетические эффекты инноваций). К.: Феникс, 2004. С. 30–31.

ская направленность; трансдисциплинарность; универсализм и подчеркнутая ориентация на решение практических задач; проектность; комплексность; конструктивизм; взаимозависимость между инженерными и социальными технологиями.

2. Формирование современной технонауки стало возможным благодаря объединению в ее составе таких организационно отличающихся разновидностей науки, как проблемно ориентированная, синтагматическая, инновационно-технологическая, трансдисциплинарная, универсальная, практически ориентированная, проектная, комплексная, конструктивная и социально обусловленная разновидности науки.

3. Растущая роль технонауки в современном мире с необходимостью предполагает проведение дальнейших исследований ее феномена в рамках МААН.

*Petr Vityaz, Presidium of the National Academy  
of Sciences of Belarus, the Advisory Council  
on Intellectual Property Protection and Technology Transfer  
at the International Association of Academies of Sciences  
Vyacheslav Shcherbin, Center for Systemic Analysis and Strategic  
Research of the NAS of Belarus, IAAS Consultative Council  
on Intellectual Property Protection and Technology Transfer*

## **The Contemporary Technoscience as a Result of Converging New Organizational Forms of R&D**

The paper gives a brief history of the technoscience formation being a new form of world science. The contribution of IAAS to the development of this new form of world science organization has been shown. In particular, the authors analyze the reports of M.V. Kovalchuk on the development of nanotechnology, and the results of their discussion at the IAAS Council meetings. The key factors contributing to the contemporary technoscience formation (Western philosophy of technology and the numerous institutional structures arising in the USA and Western Europe for the technology evaluation) have been considered. There are given the basic definitions of technoscience and its organizational differences from traditional disciplinary science: 1) problem-oriented nature of technoscience; 2) its innovative and technological focus; 3) transdisciplinarity; 4) universalism and emphasized orientation towards practical problems; 5) project nature; 6) widely understood integration of technoscience; 7) its inherent constructivism; 8) the ever growing interdependence between modern technological and so-

cial processes. The following conclusions are made: a) the technoscience pooling mechanism of such differing areas of scientific knowledge as basic and applied research, innovative technological developments, the so-called NBICS technologies (nano-, bio-, info-, cognitive- and social technologies), numerous social structures, is the result of the new forms of research convergence in the framework of the above mentioned areas of scientific knowledge; b) the formation of contemporary technoscience has become possible due to the pooling of such organizationally different patterns of science as problem-oriented, syntagmatic, innovative-technological, trans-disciplinary, universal, practice-oriented, project, integrated, constructive and socially determined ones.

*გიორგი კვეციანი, რამაზ შენგელია,  
ნაციონალური აკადემია მეცნიერებების საქართველოში*

## **Роль академии наук в становлении высокоэффективной научно-исследовательской системы**

**Введение.** Реформы в сфере науки и образования, проходящие в постсоветском пространстве и в Восточной Европе, привели к возникновению больших и серьезных проблем. По нашему мнению, это связано с желанием улучшить структуру и содержание системы образования, которая порой не соответствует нуждам развития науки. Бесспорно, что без надлежащего развития науки система образования никогда полноценной не станет.

Реорганизация и ликвидация десятков научно-исследовательских институтов биомедицинского профиля, созданных в советский период, была неизбежным и вполне логичным шагом. С другой стороны, затягивание этого процесса на неопределенное время привело бы к серьезному ущербу для развития науки и образования в стране, отдалило бы ученых от научных сообществ передовых стран, помешало бы совершенствованию технологий и привлечению инвестиций.

В докладе рассмотрена стратегическая схема структурной оптимизации науки, которая, по нашему мнению, должна быть принята как в биомедицинской, так и в других естественных науках, в науке о земле, в инженерно-технологических науках, где необходимо проведение экспериментальных, регистрационных и вычислительных работ. Рассмотрим проблему на примере биомедицинской науки.

**Сущность проблемы.** Уровень развития биомедицинской науки является одним из основных критериев культурного, социального, эконо-



мического и технологического развития страны. Развитие биомедицинской науки обеспечивает:

- высококачественное обучение и специальную подготовку молодых ученых и практиков, специализирующихся в биологии и медицине;
- непрерывный профессиональный рост и расширение горизонта мышления профессорско-преподавательского состава;
- укрепление научного потенциала страны и доверия иностранных партнеров;
- анализ и оценку практической медицинской деятельности на научной основе;
- методологическую базу для развития различных актуальных направлений генетики, экологии и других областей биомедицины.

Оценка уровня сегодняшних биомедицинских исследований указывает на наличие проблем, которые в основном обусловлены:

- отсутствием плановой научной работы и неправильным проектированием отдельных исследований;
- отсутствием контроля научных исследований (экспериментальных, эпидемиологических, социальных и др.) и нерелевантностью критериев оценки;
- отсутствием надлежащей системы отчетности;
- отсутствием стандартизации регистрируемой и специальной аппаратуры соответствующей калибровки;
- отсутствием специальных методов и систем для обнаружения фальсификации данных, фабрикация и плагиата;
- неправильным, непрофессиональным оформлением научных трудов.

**Путь решения проблем.** В стране сегодня десятки высших учебных заведений и научно-исследовательские институты, оставшиеся с прежних времен. Появились новые учреждения, у которых имеются определенные научные амбиции, но нет соответствующего опыта. Вышеуказанные проблемы часто обусловлены полной свободой и отсутствием контроля в этих институтах. Отсюда возникает потребность в обязательной централизации и контроле научной работы в биомедицинском направлении. В первую очередь это касается диссертаций на получение степени бакалавра, магистра и доктора, централизованного их планирования (по принципу договоренности), выполнения и оформления на соответствующем уровне. Эти диссертации готовятся во всех больших количествах, но средства, выделяемые на них из государственных и частных источников, тратятся бесцельно и безрезультатно. Если бы эти деньги обращались в одном институте и подлежали контролю, это значительно повысило бы эффективность расходов.

Мы считаем, что для сравнительно небольших стран более эффективным методом проведения биомедицинских исследований будет их концентрация в одном многопрофильном и технологически оснащен-

ном исследовательском центре («хабе»). Это обеспечит планирование научных проектов и мониторинг качества их реализации, надежность полученных результатов, эффективность расходов и доверие иностранных коллег. Сегодня мировой проблемой является, с точки зрения признания результатов научных исследований, низкий уровень взаимного доверия.

Исходя из вышесказанного нужно создать биомедицинский исследовательский центр (Biomedical Research Center – BIOMER), который возьмет на себя функцию регистрации, координации и создание всех условий для выполнения медицинских и биологических исследований, предоставления помощи в оформлении научной продукции и оценки. У BIOMER не будет права интеллектуальной собственности. Последнее является прерогативой только заказчика. Этим будет устранена опасность монополизации научных исследований. Возможно, в BIOMER будет создана группа по оказанию помощи желающим в поиске научно-исследовательских грантов, иностранных партнеров, по коммерческому сопровождению научных исследований. Если все запланированные или финансируемые из грантовых источников докторские, магистрантские и даже научные студенческие проекты окажутся под одной «крышей», это будет содействовать интеграции ученых и заложит основу для междисциплинарных исследований. У BIOMER будет серьезный доход – как от заказов на проведение научных исследований, так от клинично-диагностического департамента, а также от научных и профессиональных связей.

## Предполагаемая структура BIOMER

### 1. Экспериментальный отдел:

1. Операционно-экспериментальный блок: оборудование и инструменты, аппаратура для регистрации данных. Обслуживающий персонал: на договорной либо штатной основе, высококвалифицированные экспериментаторы, приглашенные по мере надобности, специалисты по техническому обеспечению и надзору.

2. Отдел специальных исследований: аппаратура, необходимая для регистрации физиологических данных, морфологических, генетических, спектрометрических, микроскопических и других специальных исследований. Обслуживающий персонал: на договорной основе, технический, средний и младший персонал, специалисты, ответственные за аппаратуру.

3. Биостатистический отдел. Обслуживающий персонал: на договорной основе по мере надобности, ассистент и вспомогательный персонал.

4. Служба планирования и мониторинга исследований. Обслуживающий персонал: 3–4 специалиста.

## **II. Информационная служба:**

1. Электронная информационная сеть, базы данных.
2. Служба поиска грантов и партнеров.
3. Библиотека.
4. Архив.
5. Научный журнал (электронный и печатный).
6. Группа оформления диссертаций и мониторинга исследований.
7. Служба обеспечения добросовестного исследования – ORI (Office research integrity).

**III. Информационно-издательская группа,** функцией которой является обеспечение информационно-печатной продукцией научных форумов, способствующее развитию международных научных связей.

**IV. Клинический отдел:** диагностический центр современного уровня, использующий современную аппаратуру для проведения анализов высокой надежности обеспечивающий источник дополнительного и значительного дохода.

### **Примечания:**

1. На начальном этапе BIOMER может быть создан на базе существующего государственного учреждения и произведена общая проверка аппаратуры и калибрование.

2. BIOMER должен приобрести стандарт ISO и интегрироваться в соответствующие международные структуры.

3. Будут установлены горизонтальные связи с научными структурами, которые оснащены современной аппаратурой, обеспечены соответствующими научными кадрами и ведут успешную деятельность. С ними на взаимовыгодных условиях будут выполняться совместные работы. BIOMER предложит им различное обслуживание, от проектирования научных исследований до стандартизации, калибрования и мониторинга аппаратуры.

4. BIOMER не исключает существование независимых научных структур при университетах и различных учреждениях и не будет препятствовать их существованию. Более того, он будет гарантом эффективной работы данных структур.

### **Ожидаемые результаты:**

- Сосредоточение биомедицинских исследований под одной «крышей» и их управление из единого центра позволит ужесточить требования к проведению исследований и резко увеличить доверие к их результатам.

- Созданный научный продукт будет высокопрофессиональным и конкурентоспособным.

- Диссертанты (бакалавриат, магистратура, докторантура) будут работать на единой, равной, справедливой основе.

- Выполнение научного проекта в центре для заказчика будет экономически оправданным исходя из полученного качественного результата.

- Существенно возрастет доверие бизнес-партнеров к проводимым исследованиям, что повлечет за собой рост инвестиций.

- Молодые ученые и практики будут обучаться в соответствии с современными требованиями, что облегчит их интеграцию в международное научное пространство.

- Будут развиваться научные и профессиональные связи, проводиться научные форумы, что улучшит узнаваемость страны в элитарной, интеллектуальной части мира.

Формирование подобных центров в данном и других направлениях науки, их материально-техническое оснащение и финансирование, по крайней мере на начальном этапе, с учетом нынешнего финансового состояния академии и университетов, невозможно без действенной поддержки государства. Работа в этом направлении в Грузии уже ведется. Так, в Кутаиси интенсивно осуществляется строительство комплекса для технологического университета, при котором будут созданы лаборатории, соответствующие современным стандартам, и структурные единицы, необходимые для экспериментальных исследований. В последнее время правительство Грузии краеугольным камнем и приоритетным направлением реформы системы образования объявило науку, финансирование которой к 2022 году достигнет солидного уровня. Формирование указанных центров должно стать частью этого процесса.

*Giorgi Kvesitadze, Ramaz Shengeliya,  
National Academy of Sciences of Georgia*

### **The Role of the Academy of Sciences in Creating the High Performing Research System**

A strategic guideline for structural optimization of R&D is proposed, which has to be adopted in biomedical and other natural and technical fields where experimental, registration and computing works are required. The problem is analyzed by case of biomedical field of sciences.

High performance of biomedical research gives evidence of the cultural, social, economic and technological prosperity of a country, but biomedical research in Georgia faces great many problems, which reasons are highlighted in the report. It is argued that for a more reasonable way for performing biomedical research in relatively small countries is to concentrate it in one multidisciplinary and technologically advanced research center

(“hub”). This will enable for planning of research projects, monitoring their implementation course and the reliability of research results, the efficiency of research spending, thus increasing the trust of foreign colleagues, as low mutual trust appears as a problem of global scales when it comes to the acceptance of research results. A way to cope the problems existing in biomedical research in Georgia is to establish the Biomedical Research Center (BIOMER), which will take on to lay the necessary background for medical and biological research and provide the related functions like assistance in preparing finished R&D products, in seeking for research grants or foreign partners etc. It will have no intellectual property rights. The BIOMER has to incorporate several units: experimental department, information service, information and publishing group, clinical department. Functions of each unit are described in detail. The expected results of BIOMER’s operation are given.

*Александр Дикусар, Институт прикладной физики  
Академии наук Молдовы*

## **Академия наук Молдовы. Этапы жизненного цикла**

Академия наук (АН) Молдовы – относительно молодое учреждение. Она возникла в начале 60-х годов XX века. Формировалась первоначально в рамках АН СССР (на основе Базы АН ССР в МССР, а затем Молдавского филиала АН СССР). Открытие произошло 2 августа 1961 года. Это был золотой период советской науки. Первые члены АН Молдовы (11 членов и 13 членов-корреспондентов) не были выбраны, а назначены на основе совместного решения Бюро ЦК Компартии МССР и Президиума АН СССР). Все они (за небольшим исключением) внесли огромный вклад в развитие науки (и не только Молдовы). Первым Президентом АН МССР был избран историк Я.С. Гросул, впоследствии член-корреспондент АН СССР.

**Я.С. Гросул (1912–1976), академик  
АН МССР, член-корреспондент  
АН СССР, историк, первый  
Президент АН МССР (1961–1976)**



Для *первого периода* (1961–1976) характерно активное развитие науки в Республике, создание научных школ, создание новых научных учреждений, активное использование результатов науки в агропромышленном комплексе. *Второй период* (1976–1989) связан с именем Президента АН МССР в этот период, академика АН МССР, а впоследствии академика РАН, специалиста в области экологической генетики А.А. Жученко.



**А.А. Жученко (1935–2013), академик АН МССР (1976), академик РАН (2006), основатель научной школы экологической генетики, Президент АН МССР (1976–1989), Вице-Президент РАСХН (1992–2009)**

Эти годы являются годами зрелости АН МССР. Достигается наивысший уровень вклада Молдовы в мировой информационный процесс (науку) за весь советский период, создаются научно-производственные объединения (Мезон, Микропровод и др.) создаются уникальные научно-технические комплексы (Биотрон и др.). *Третий период* (1989–2004) совпал с развалом СССР, потерей научно-технических и производственных связей внутри СССР. Финансирование науки снижается до 0,17% ВВП. Вклад в мировой информационный процесс катастрофически снижается, разрушаются научно-производственные объединения и уникальные научно-технические комплексы. *Четвертый период* (2004–2018) связан с принятием в 2004 году

Кодекса о науке и инновациях, который определил АН Молдовы как «единственное публичное учреждение общенационального значения в области науки и инноваций, полномочный координатор научной и инновационной деятельности, высший научный консультант властей Республики Молдова». В резолюции Конференции ЮНЕСКО «Глобальная научная и национальная политика: роль Академий» (Кишинев, 2007) академия подобного типа классифицируется как четвертый тип академий («Стратегический партнер правительства»). Отмечается, что он является не только новым, но и по многим параметрам оптимальным для страны. Действительно, с принятием Кодекса начинается рост финансирования науки в Республике, которое достигает максимума в 0,75% ВВП в 2009 году, развивается международное сотрудничество, Молдова первой из стран СНГ становится ассоциированным членом 7-й Рамочной программы, резко увеличивается вклад Молдовы в мировой информационный процесс, создаются организационные формы трансфера технологий. АН Молдовы по существу становится Министерством науки. Описываемый период связан с именем Президента АН Молдовы этого периода академиком АНМ Г.Г. Дука, специалиста в области экологической химии.



**Г.Г. Дука (1952), специалист в области экологической химии, академик АН Молдовы (2000), Президент АН Молдовы (2004–2018)**

Однако вследствие политической турбулентности в 2009 году начинается снижение финансирования науки, возникает конфликт ин-

тересов с различными ведомствами Республики. Но активно продолжается развитие международного сотрудничества. Именно благодаря международному сотрудничеству средняя цитируемость одной работы (в журналах, входящих в основные базы данных WOS и Scopus), выполненной с участием молдавских авторов, выше, чем в России, Украине и Румынии.

2018 год связан с очередной трансформацией АН Молдовы, которая становится, согласно поправкам, к Кодексу о науке и инновациях 2018 года, «стратегическим советником Правительства». Научные учреждения выводятся из-под ее административного подчинения и переходят в подчинение Министерства образования, культуры и исследований. В настоящее время имеет место переходный период формирования методов управления науки в новых условиях.

*Alexander Dikumar, Head of the Laboratory  
of the Institute of Applied Physics  
of the Academy of Sciences of Moldova*

## **The Academy of Sciences of Moldova. Phases of the Life Cycle**

A chronology of the Academy of Sciences of Moldova (ASM) is given. The first phase (1961–1976) is the one marked by ASM expansion in the Moldovan Soviet Socialist Republic, creation of new academic schools and research institutions, applications of R&D results in the agricultural and food processing sector. The second phase (1976–1989) can be referred to as the period of ASM maturity, with its highest contribution in the global information process over the whole period of Moldova’s incorporation in the USSR. The third phase (1989–2004) is associated with the collapse of the USSR, loss of science & technology and production links within the USSR, plummeting of R&D funding to 0.17% of GDP and contribution in the global information process. The fourth phase (2004–2018) starts with the approval of the Code on Science and Innovation, which laid the basis for radical reforms of R&D in Moldova. They included growth in R&D funding, expansion of international scientific cooperation, membership in EU Framework Programs, institutionalization of technology transfer, change in the ASM status, which actually became the Ministry of Science. The year of 2018 marked the next transformation of ASM, which, according to amendments to the Code, became “strategic counselor of the Government”.



*Xiaohong Wang, Changting Wei, Qing Qiu, Institute  
of Science and Technology Strategy, Jiangxi Academy of Sciences*

## **Development and Prospect of Jiangxi Academy of Sciences**

Jiangxi Academy of Sciences is implementing a “New Age 12345 Innovation Development Initiative”, grounded on the S&T revolution and industrial transformation at home and abroad, on the major needs of economic and social development as well as the innovation of industrial technologies of the province. Through clearing direction, gathering resources, the Academy strives to build four provincial centers: The Provincial R&D Center of Industrial Technologies, the Ecological Civilization Research Center, the S&T Achievements Transfer Center and the Innovation Strategy Diffusion Center. This report expounds the development and prospects of Jiangxi Academy of Sciences from such aspects of Scientific and Technological Innovation in industry, talent team, scientific research projects, platforms and international S&T cooperation. The Academy is expected to turn into a first-class regional S&T innovation center, a cradle of major industry technology, a home to high-end S&T talents, a demonstration base for S&T cooperation, and a key high-end S&T think tank.

### **A General Situation of Jiangxi Academy of Sciences**

Founded in 1958, Jiangxi Academy of Sciences is the only institution directly under the administration of the People’s Government of Jiangxi Province, which is engaged in comprehensive research and development in natural science. Since the founding of the Academy, we have actively implemented the decision-making and deployment of provincial Party committees and provincial governments, focusing on the needs of scientific and technological innovation in Jiangxi. Since the establishment, more than 1200 scientific research achievements have been made. Of all the achievements, more than 90 have been honored the prizes at or above the national and provincial (ministerial) level, one achievement has been honored the second prize of national scientific and technological progress, and more than 300 achievements have been granted national patents. More than 5000 academic papers have been published. At present, the Academy is provided with more than 500 staff, including 310 professionals, among whom 164 are with senior titles. Currently, the Academy is of adequate advantages with respect to such fields as new materials, bio-technology, light industry and chemical industry, new energy and environment, information technology, soft sciences.

The Academy is provided with 7 institutes (Institute of Biological Resources, Institute of Microbiology, Institute of Energy, Institute of Applied Chemistry, Institute of Applied Physics, Institute of Science and Technology Strategy, Institute of Watershed Ecology), 1 Institute of Industry Technologies at the provincial level and 3 research centers. The Academy has 4 advantageous scientific and technological innovation team of the provincial and ministerial level, 8 joint development innovation teams established by JXAS and CAS, and 5 international research teams jointly built by JAS and National Academy of Sciences of Ukraine and Lethbridge Research Center, Canada, etc.

The Academy has 4 research and development bases and platforms of the national level, 12 key laboratories and key engineering & technical research centers of the provincial level, 1 Academician workstation, 1 post-doctor workstation, 1 S&T think tank of the provincial level, 1 international S&T cooperation base of the national level, 1 demonstration platform of introducing foreign experts of the provincial level, and 1 “Introducing Overseas Talents” base of the provincial level. Also, the Academy has joined the National Copper Smelting & Processing Engineering Research Center, National Silicon-based LED Engineering Research Center, China Technology Innovation Strategic Alliance for Renewable Resources Industry, China Technology Innovation Strategic Alliance for Marine Monitoring Industry, and National Association of Regional Academy of Sciences. The Academy has 5 academic periodical journals published: Jiangxi Science, Heat Treatment Technology and Equipment, Jiangxi Energy, Biochemical Engineering, Innovation Driven Development.

### **Highlights of Development**

#### **1. Realizing the upgrade of Research Team**

The mode of collaborative innovation among the three scientific research teams of the Academy, i.e. local, registered and overseas teams, has basically come into being. Eight high-level experts of CAS have been appointed vice-presidents and vice-directors of the Academy and its institutes, and seven joint collaborative innovation teams have been formed. In terms of local team construction, 19 specialized personnel with PhD degrees were introduced in 2018. The Academy has 120 personnel with PhD degrees and 164 senior technical personnel. There are more than 40 leading talents granted with various honors, including the special allowance of the State Council, the special high-end talents of “Ganpo 555 Project”, “Jinggang Star” and Millions of Engineering candidates. In introducing talents overseas, we have flexibly introduced Professor Tyurin Yuriy of the National Academy of Sciences of Ukraine, Dr. Timothy A. McAllister, Chief Research Fellow of Lethbridge Research Center of Canada, Professor Zhou Tiantai of City University of Hong Kong, Dr. Lidiia Kavunenko, Deputy

Director of the Institute of Science and Technology Potential and History of the National Academy of Sciences of Ukraine, and Dr. Igor Yegorov, Academician of Economics and Forecasting, Dr. Vitalii Gryga from the Institute for Economics and Forecasting, and other high-end talents.

### 2. Achieving Breakthroughs in Scientific Research Projects

In 2018, the Academy have been granted 102 scientific and technological projects (including innovative provincial projects), with a funding of over 33 million yuan. Also, we participated in the S&T and industry project for poverty alleviation of the Chinese Academy of Sciences, with 27 million yuan of special funding and a total funding of over 60 million yuan. We have completed over 60 scientific research achievements, published more than 130 papers and applied for 58 invention patents. In addition, 6 scientific and technological achievements were awarded by the province as scientific and technological progress awards. There are mainly three sources of funding for scientific research: competitive scientific and technological projects outside the Academy (applying for national provincial and municipal projects); scientific and technological projects within the Academy (scientific and technological projects and industrialization projects); horizontal income generation from transformation of scientific and technological achievements (providing scientific and technological services for enterprises, etc.).

### 3. Achieving Progressing Achievements Transformation

At present, there are 11 shareholding enterprises in our academy, three national innovation and entrepreneurship platforms (state-level incubator of science and technology enterprises, state-level public creation space, state-level demonstration base of small and micro enterprises), five pilot and industrialization bases, Jiangxi Industrial Technology Innovation and Development Center (state-level) of CAS and Jiangxi Industrial Technology Research Institute (provincial level), etc. In 2018, the Academy's horizontal income was nearly 16 million yuan. More than 10 mature projects of CAS were introduced. There were 46 science and Technology Parks (state-level incubators of science and technology enterprises and state-level public space) in incubating enterprises, assisting enterprises in applying for 23 patents, making 126 million yuan in business income of incubating enterprises and paying 8.9 million yuan in tax.

### 4. New Achievements in Platform Construction

The Academy is integrating resources to build “Provincial Industrial Technology Innovation Institute, Ecological Civilization Innovation Institute, Intelligent Manufacturing Innovation Institute, Scientific and Technological Strategic Innovation Institute and Biomedical Innovation Institute”. It will cater for the management mechanism of new research and development institutions, which means we can flexibly select different modes such as “contract scientific research, chief scientist system, equity incentive” to

fully mobilize market and social resources, and stimulate the vitality and harmony of personnel. The new modes may include establishment of the director (chief scientist) responsibility system under the leadership of the Council, the implementation of personnel employment system and post management system, flexible salary mechanism, the linkage of performance pay and research contract income, integration of innovative resources inside and outside the Academy, to create a deep integration of industry, education and research in our province as a landmark institution.

#### 5. New channels in international cooperation

Since 2011, The Academy has set up cooperative relationships with more than 30 institutions/universities (including the Lethbridge Research Center, Canada; Global Nature Fund; National Academy of Sciences of Ukraine; Ufa State Aviation University; Nagoya Institute of Technology, etc.) from more than 10 countries. The fields for cooperation focus on metal processing, animal healthy breeding, solar energy development and utilization, science and technology strategy, fine chemical industry, ecology and environmental protection.

The Academy jointly undertook more than 30 programs with the above mentioned institutions/universities, with more than 100 person-time foreign experts working in the Academy and personnel exchange of more than 200 person-time.

Meanwhile, the Academy has established one international S&T cooperation base at the national level, one international S&T cooperation base at provincial level, one demonstration platform of introducing foreign experts at provincial level, and one international joint-research platform. In 2018, it has become a member Academy of the International Association of Academy of Sciences (IAAS) and the Alliance of S&T Cooperation between Russia and China (ASTCRC).

#### 1. Lack of high-end leaders

Although some achievements have been made in the introduction and training of talents, the number of superior innovation teams is relatively small, and high-level innovation teams have not been formed; also, the young scientific researchers grow relatively slow; especially, the Academy lack influential top talents in the country.

#### 2. Lack of large-scale project platform

Some major projects at the national level of tens of millions of funding have not been successfully granted; key laboratories and engineering technology centers at the national level have not set up; and the condition of weak innovation foundation has not changed fundamentally.

#### 3. Lack of National Science and Technology Awards and Major Achievements

The quality and quantity of scientific research output need to be improved. There are few national scientific and technological awards and sci-

entific and technological achievements, small scale of scientific and technological industrialization; also, we need to further improve in developing brand products, key common technological output, transformation of major scientific and technological achievements and other aspects of scientific and technological innovation capacity.

#### 4. Imperfect assessment and incentive mechanism

The management mechanism needs to be innovated, with the salary system to be improved, and the personnel system, assessment and incentive mechanism to be further reformed.

### **Development and Prospects of Jiangxi Academy of Sciences**

#### 1. Continue to bring in talents and build high-end talent pooling Plateau

Talents are the first resource to support development. Over the next five years, the Academy will vigorously implement the talent plan, introducing and cultivating more than 20 high-end talents at the national level, such as “Yangtze River scholars”, winners of the National Outstanding Youth Science Fund, Thousand Talents program, and leaders of national scientific and technological innovation and entrepreneurship; cultivating reserve talents for academicians; recruiting about 200 high-level talents with PhD degrees; and cultivating 1–2 innovative teams at the national level. In terms of policies, projects, funds and other aspects, we should strengthen the inclination and support, and strive to produce a number of top talents with important influence in industries both inside and outside the province.

#### 2. Devote every effort to hosting large projects and promoting the quality of scientific research

To strengthen the awareness of “project is priority”, major scientific and technological projects are important carriers and boosters to enhance the ability of scientific and technological innovation. The Academy has undertaken major projects at the national level, ministries and provincial levels, such as the National Natural Science Foundation, the Foreign Cooperation Project of the Ministry of Science and Technology, the China Association of Science and Technology, the Green Manufacturing System Integration Project of the Ministry of Industry and Information Technology, the Global Environment Facility, and the Key Intelligence Introduction Project of the State Administration of Foreign Affairs. The future development goal is to host and participate in key R&D plans and major projects with individual funds of more than 10 million yuan at the national level, win national science and technology awards, and establish a national carrier of scientific research and innovation platform.

#### 3. Build a large platform for a high-quality technological innovation system

The platform of scientific and technological innovation is not only the carrier of elements of scientific and technological innovation, but also the

important incubator. It is also an important symbol to measure the competitiveness and potential of a unit in a region. Integrating our innovative resources and scientific research forces, we will strive to achieve major breakthroughs in the application of national key laboratories, engineering and technology research centers and other research and development platforms. First, around the construction and operation of Jiangxi Innovation and Incubation Centre for Industry Technologies, Chinese Academy of Sciences (Jiangxi Center of CAS), the Academy will actively participate in the national platform construction of CAS and jointly apply national platforms; second, accelerate the planning and demonstration work of “National Subtropical Botanical Garden”; third, plan to apply for “Big Science” project and other related work to promote the construction of innovative provinces in Jiangxi Province. Significant progress has been made.

#### 4. Creating Highlands of Industrial Technological Innovation

The development of economy depends on industry. Industrial technological innovation and upgrading is key to promote the high-quality development of Jiangxi. The Academy will highlight the applied research and the transformation of achievements, moderately weaken the basic research, focusing on “new materials, biomedicine, ecological environment protection, intelligent manufacturing, strategic research” and other strategic emerging industries, and strive to break through a number of key common technologies, leading edge technologies and modern engineering technologies that can greatly impact the industrial development of the province. Besides, we plan to support and cultivate a number of innovative enterprises and industrial clusters with strong competitiveness, so as to become the source of modern industrial technologies in the province and a regional industrial innovation center. We will strive to build about 10 pilot-scale and industrial bases, strengthen cooperation with districts, cities and national industrial parks, thus effectively support the economic development of 3–5 industrial clusters and counties.

#### 5. Innovating management system and mechanism to stimulate innovative vitality of innovators

The Academy will implement the performance incentive policy for all departments, which aims to encourage the advanced, resist laziness, and break the “big pot rice”. Firstly, we will implement the performance appraisal among the whole staff and establish a mechanism of rewarding and punishing based on the position responsibilities; secondly, we will try out a flexible income distribution mechanism and establish a differentiated mechanism of high and low salary distribution; thirdly, we will strengthen the performance incentive for scientific researchers on the basis of performance appraisal and establish a mechanism of rewarding achievements; fourthly, we should adopt democratic recommendation and encouragement. Open election, promotion and appointment, post employment and other flexible

ways will be utilized to establish a competent personnel selection and employment mechanism.

6. Accelerating the pace of opening up and promoting the further development of international cooperation

Firstly, we try to carry out an in-depth research on the advanced resources of the member units of the of IAAS so as to expand the space for cooperation in a demand-oriented manner; secondly, we try to organize regular visits and training exchanges among scientific researchers of member units, encourage scientific researchers of member units to carry out frequent academic exchanges and cooperation; thirdly, we try to establish a network of scientific and technological cooperation among the members of the IAAS for carrying out joint cooperation in scientific research projects, co-construction platforms, personnel training, transfer and transformation of scientific and technological achievements; Fourth, the Academy hopes to effectively link up with members of IAAS in fields of new materials, cultivation of plant varieties, botanical garden construction, energy conservation and environmental protection, scientific and technological strategic research, and so on. We expect collaborations and exchanges from you.

*Xiaohong Wang, Changting Wei, Qing Qiu, Institute of Science and  
Technology Strategy, Jiangxi Academy of Sciences*

## **Состояние и перспективы развития Академии наук китайской провинции Цзянси**

Приведена общая информация об Академии наук китайской провинции Цзянси, основанной в 1958 году: области исследований, кадры, публикационная активность, научно-исследовательские институты и коллективы, платформы, лаборатории, центры, периодические издания, выданные гранты, в том числе исследователям из Украины. Представлены данные о выполнении проектов в 2018 году: их количество, финансирование, публикации и патентование на их основе. Указаны основные источники финансирования научных исследований: конкурсное финансирование и технологические проекты за пределами Академии; доход от коммерциализации научно-технологических результатов. Приведены данные о технологической деятельности Академии с участием предприятий и на базе создаваемой ею платформы, объединяющей ряд институтов; о международной деятельности Академии начиная с 2011 года. Отмечено, что несмотря на достижения в решении кадровой проблемы, количество высококвалифицированных инновационных коллективов остается относительно небольшим, а первоклассные коллективы так и

не созданы; широкомасштабная платформа для реализации проектов отсутствует; недостаточными являются качество и количество научных результатов; нуждаются в обновлении механизм управления, система оплаты труда и кадровая система, требуют реформирования механизмы оценивания и стимулирования. Приведена информация о перспективах развития Академии: проекты по развитию кадрового потенциала; деятельность по расширению проектной базы, в том числе реализации проектов на общенациональном уровне; создание платформы для научно-технологических инноваций; усиление приоритетности прикладных исследований, результаты которых могут повлиять на промышленное развитие провинции Цзянси, превращение Академии в источник современных промышленных технологий и региональный центр промышленных инноваций через поддержку инновационных предприятий и высококонкурентных промышленных кластеров; реализация политики стимулирования результативности работы; расширение международного сотрудничества. Что касается конкретно Международной ассоциации академий наук (МААН), то планируется проведение глубокого исследования ресурсов членов МААН для расширения сферы сотрудничества, которое будет ориентировано на спрос; организация регулярного обмена визитами; формирование сети научно-технического сотрудничества членов МААН, охватывающей выполнение совместных проектов, совместное создание платформ, обучение кадров, передачу и коммерциализацию научно-технических результатов, установление связей с членами МААН в таких областях как новые материалы, растениеводство, создание ботанических садов, сохранение энергии и защита окружающей среды, стратегические исследования науки и технологий и др.

*Ірина Яцишина, Кам'янець-Подільський  
національний університет імені Івана Огієнка*

## **Співпраця університетів з академічними установами: стан та напрями інтеграції**

На початку 2000-х років в Європі основна роль у створенні суспільства знань відводилась є університетам, оскільки саме ці інституції знаходяться на перехресті наукових досліджень, освіти та інновацій. На європейській нараді в Хемптон-Корті (2005) університети, поряд із сектором НДДКР, було названо основою європейської конкурентоспроможності. За університетом, який позиціонується як корпоративний суб'єкт економіки знань, закріпилася назва «Університет 3.0». Під



«3.0» мається на увазі число місій університету: університет 1.0 – тільки освітній інститут, університет 2.0 націлений на навчання та дослідження; в університеті 3.0 до двох останніх місій додається комерціалізація знань, розглядають його три вихідні моделі: 1) мережевий, 2) креативний; 3) інноваційний підприємницький університет. В США університети починають відігравати провідну роль у комерційному розробленні наукового знання [1], виникнення системи вищої освіти 3.0 пов’язують із розвитком мультикампусних університетів у США [2]. В результаті взаємодії університетів і промисловості наукові відкриття переводяться в інноваційні продукти і комерціалізуються в рамках відповідних бізнес-моделей. Зрілі підприємницькі університети одночасно здійснюють освітню, дослідницьку і комерційну діяльність, які стимулюють одна одну та створюють синергетичний ефект [3].

Однією з головних причин інноваційного та технологічного відставання України є застаріла модель вищої освіти. У суспільстві знань наукові дослідження стають системоутворюючим чинником університетської освіти. Якщо в попередній концепції, де освіта і дослідження об’єднувалися, в межах університету, пошукова робота становила частину навчання, але не визначала його зміст і структуру в цілому, зараз дослідження використовуються в якості методик навчання, вони формують навчальний процес і визначають пізнавальну функцію мислення [4]. Вища освіта України живе в індустріальному суспільстві середини ХХ ст. Значна частина вузів працює тільки як освітні установи, які постачають кадри (модель 1.0); в інших дослідження і розробки різною мірою, частіше незначною, інтегровані в навчальний процес (модель 2.0). Університети, які мають повноцінний сектор комерціалізації знань (модель 3.0), у вітчизняній вищій освіті відсутні.

Міністерство освіти та науки України визначає місію дослідницьких університетів (модель 2.0) у підготовці якісного людського капіталу через використання в навчанні передових наукових міждисциплінарних досліджень. Це передбачає посилення фундаментальної складової в навчанні та наукових дослідженнях, поширення мультидисциплінарності, відкритість і мобільність систем навчання, підвищення статусу окремих дисциплін тощо [5]. Статус дослідницьких (самоврядних) в Україні мають 14 університетів [6], більшість яких – це політехнічні вузи Києва, Харкова, Львова, Дніпропетровська, Луганська, Острога.

Особливого значення у процесі перетворення навчальних університетів на дослідницькі відіграє їх інтеграція з установами Національної академії наук (НАН) України. Така співпраця має низку позитивних наслідків:

- розвиток фундаментальних досліджень, що виконуються спільно вченими НАН України та вищої школи;

- підвищення якості освіти завдяки швидкому впровадженню нових знань, які продукує академічна наука, в освітній процес;
- спільна підготовка і видання підручників, які акумулюють нові досягнення науки;
- створення сучасних освітніх мультидисциплінарних програм на основі взаємодії природничо-наукових і гуманітарних знань;
- підтримка різних форм наукової творчості молоді;
- спільне використання сучасної приладово-аналітичної бази для спільних досліджень і навчальних практикумів тощо.

Однак це в теорії. Розглянемо, як на практиці реалізується інтеграція академічної та вузівської науки, на прикладі вітчизняного університету зі столітною історією – Кам'янець-Подільського національного університету (КПНУ) імені Івана Огієнка. Співпраця університетів та академічних установ відображається у щорічних звітах ВНЗ із науки, зокрема в розділі 9 «Інформація про наукову та науково-технічну діяльність, що здійснювалась спільно з науковими установами НАН і галузевих академій наук України». Аналіз звітів з науки КПНУ імені Івана Огієнка за 2015–2018 роки дає можливість узагальнити основні форми співпраці (табл.).

*Таблиця*

### **Характеристика основних напрямів співпраці КПНУ ім. І. Огієнка та академічних установ**

<b>Рік</b>	<b>Форми</b>	<b>Галузь наук</b>	<b>Академічні установи</b>
<b>2015</b>	Підготовка наукових кадрів вищої кваліфікації: керівництво аспірантами та докторантами університету представниками академічної науки	історія	Інститут історії України НАН України
	Проф. університету Л.В. Баженов керує Центром дослідження історії Поділля Інституту історії України НАН України	історія	Інститут історії України НАН України
	Проф. В.С. Степанков входить до складу наукової ради журналу «Український історичний журнал», член редакційної колегії серійного видання збірника наукових праць «Україна в Центрально-Східній Європі (з найдавніших часів до кінця XVIII ст.)»	історія	Інститут історії України НАН України

*Продовження таблиці*

2015	<p>Спільна робота над формуванням навчальних програм підготовки вчителів різних профілів; рецензування навчально-методичних програм, підручників, посібників</p> <p>Організація та проведення двох наукових конференцій</p>	педагогіка	<p>Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України, Державний вищий навчальний заклад «Університет менеджменту освіти» НАПН України</p>
2016	<p>Участь представників Академії наук у підготовці та захисті докторських і кандидатських дисертацій</p>	історія	<p>Інститут історії України, Інститут української археології та джерелознавства ім. М. Грушевського НАН України</p>
		інформатика	<p>Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України</p>
	<p>Керівництво науковою школою університету (директор Інституту історії України НАН України, доктор історичних наук, професора, академік НАН України В.А. Смолій)</p>	історія	<p>Інститут історії України НАН України</p>
	<p>19–20 жовтня 2016 року на базі університету проведено Всеукраїнський круглий стіл «Українське державотворення XVII–XVIII ст.: Правобережний гетьман Петро Дорошенко»</p>	історія	<p>Інститут історії України, Інститут української археології та джерелознавства ім. М. Грушевського НАН України</p>
	<p>професор С.А. Копилов є членом редколегії часопису «Славістичний альманах»</p>	історія	<p>Інститут історії України НАН України</p>
<p>Спільна організація та проведення міжнародної науково-практичної конференції</p>	економіка	<p>ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», Інститут економіки промисловості НАН України</p>	

*Продовження таблиці*

2017	Участь представників Академії наук у підготовці та захисті докторських і кандидатських дисертацій	філологія	Інститут мовознавства ім. О.О. Потебні НАН України
		математика	Інститут математики НАН України
	Проведення V міжнародної науково-практичної конференції «Україна і Велике князівство Литовське в XIV–XVIII ст.: політичні, міжнаціональні та соціокультурні відносини у загальноєвропейському вимірі», вересень 2017 р.	історія	Інститут історії України, Інститут української археології та джерелознавства ім. М. Грушевського НАН України
	Підготовка докторанта Науково-практичний семінар	природничі науки	Інститут зоології НАН України
2018	Проф. В.С. Степанков у співавторстві з академіком В.А. Смолієм підготував розділи колективних монографій «Український Гетьманат. Нариси історії національного державотворення XVII–XVIII ст.» (Київ, 2018. Кн. 1–2) та «Соціополітичний простір ранньомодерної України. Історичні нариси (Київ, 2018)»	історія	Інститут історії України, Інститут української археології та джерелознавства ім. М. Грушевського НАН України
	Ст. викладач кафедри економіки підприємства Т.Л. Бондарчук Робота над держбюджетною темою «Історія міжнародної економічної інтеграції України», яка виконується за Постановою Бюро відділення економіки НАН України від 26 квітня 2016 року (Державний реєстраційний номер 0116U004418)	економіка	Інститут економіки та прогнозування НАН України
	Спільна організація та проведення міжнародної науково-практичної конференції  Рецензування колективної монографії	економіка	Державна установа «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», Інститут економіки промисловості НАН України

*Продовження таблиці*

<b>2018</b>	Співпраця через участь у наукових конференціях, підготовку спільних публікацій, наукове консультування, рецензування наукових праць	педагогіка, корекційна педагогіка	Інститут спеціальної педагогіки НАПН України ім. М.Д. Ярмаченка
-------------	---	-----------------------------------	---

*Джерело:* складено на основі звітів про наукову діяльність КПНУ ім. І. Огієнка [7]

Отже, основними формами співпраці КПНУ ім. І. Огієнка та академічних установ є: наукове консультування, підготовка кадрів вищої кваліфікації (керівництво та опонування, причому в обох напрямках: університет – академія і академія – університет), проведення спільних наукових заходів (конференцій та семінарів), підготовка та публікація спільних публікацій (статей, монографій, підручників, посібників), рецензування наукової продукції.

Майже повністю відсутні такі форми співпраці:

- запрошення провідних фахівців із академічних установ для читання лекцій з вибірових курсів (причина – брак коштів на оплату відряджень; зменшення обсягу навчального навантаження у зв’язку зі скороченням контингенту студентів);
- наукове стажування науково-педагогічних працівників ВНЗ в академічних установах (причина – відсутність фінансування);
- підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників ВНЗ у академічних установах (причина – обов’язковий складник плану стажування – навчально-методична робота з підготовки бакалаврів та магістрів, якої академічні установи не здійснюють).

На нашу думку, посилення інтеграції між академічними установами та ВНЗ є необхідною умовою обопільного розвитку, а точніше виживання в сучасних умовах.

Тому вважаємо за можливе сформувати такі пропозиції:

1. Приділяти увагу співпраці у планах діяльності академічних установ та ВНЗ (щороку планувати спільну організацію та проведення конкретних наукових заходів – конференцій, семінарів, спільних наукових досліджень).
2. Проводити спільні наукові дослідження із залученням студентської молоді.
3. З метою активізації дослідницької роботи студентської молоді та відбору молодих талановитих науковців для подальшого навчання у аспірантурі академічними установами практикувати проведення конкурсів наукових робіт студентів.
4. Для популяризації і пришвидшення прикладного застосування нових знань академічними установами проводити виїзні семінари та кон-

ференції, оскільки географічно академічні установи розміщені у 10–11 великих містах, а ВНЗ – у 68 населених пунктах України.

5. Відновити практику підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників ВНЗ у академічних установах, оскільки останні з 2015 р. здійснюють навчальний процес щодо підготовки докторів філософії.

6. Запровадити практику стажування працівників наукових установ у ВНЗ, особливо стосовно організації та здійснення навчального процесу з підготовки докторів філософії, формування навчальних планів та навчально-методичних комплексів навчальних дисциплін.

7. Для забезпечення якісної організації навчального процесу щодо підготовки докторів філософії академічним установам запрошувати науково-педагогічних працівників ВНЗ для читання окремих теоретичних курсів.

8. Зробити доступними наукові публікації для викладачів, студентів, аспірантів і докторантів через інтеграцію відомчих депозитаріїв.

9. Формувати спільні (інтегровані) навчальні плани підготовки докторів філософії та реалізувати практику мобільності серед здобувачів наукових ступенів (дати можливість здобувачам вчитись, наприклад, перший та другий семестр/рік у ВНЗ, а далі – в академічній установі).

На нашу думку, наведені пропозиції можливо реалізувати вже негайно, результатом стане формування тісних особистісних і колективних контактів науковців, зближення старшого та молодого покоління дослідників, розширення наукових перспектив для молоді, що в сукупності сприятиме природному формуванню дослідницьких університетів та нарощуванню науково-технічного потенціалу країни.

## Література

1. Thursby J., Kemp S. Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing. *Research Policy*. 2002. Vol. 31. No 1. P. 109–124.

2. Карпов А. О. Современный университет как драйвер экономического роста: модели и миссии. *Вопросы экономики*. 2017. № 3. С. 58–76.

3. Etzkowitz H. The Triple Helix: University-industry-government innovation in action. N.Y. and London: Routledge. 2008.

4. Карпов А.О. Образование для общества знаний: генезис и социальные вызовы. *Общественные науки и современность*. 2015. № 5. С. 86–101.

5. Бахтіна Г.П. Деякі шляхи реалізації стратегії «трикутника знань» в НТУУ «КПІ» [Електронний ресурс]. URL: <http://kpi.ua/638/>.

6. Якименко О. Наука передусім повинна працювати на результат. *Міжнародний спільно-політичний тижневик «Дзеркало тижня»*. 2013. № 26. 12 липня.

7. Звіти з науки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Офіційний сайт [Електронний ресурс]. URL: <http://kpnu.edu.ua/publiczna-informatsiya>.

*Irina Yashchyshyna, Kamianets-Podilskyi  
National Ivan Ohiienko University*

## **Cooperation of Universities with Academy Institutions: Current State and Areas of Integration**

The global trend of the university development, from education to research and commercialization of knowledge, is analyzed in the context of Ukraine. It is argued that a main reason of Ukraine's lagging behind in innovation and technological fields is an outdated system of higher education, which is still fitted for the needs of the industrial society of the middle of the past century: the functions of a large share of Ukrainian HEIs are confined to education services and workforce supply, in a lesser part of them R&D are in a way performed and integrated in the education process, but universities with the full-fledged sector of knowledge commercialization cannot be found in the domestic higher education system. It is argued that the universities of education profile can transform into research ones through integration of R&D performed now in universities and the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine, with highlighting its positive effects. The practice of integrating Academy and university R&D is investigated by case of the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University. The cooperation of universities with Academy institutes is recorded in a special section of annual reports of universities. A review of these reports in the Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohiienko University enables to sum up the most significant cooperation forms and reveal the forms that are yet to be established. The main cooperation forms are scientific consulting, joint scientific events, joint publications, peer review of scientific products. The non-existent cooperation forms are visits of lecturers from NAS (e. g. due to the lack of funds), research fellowship of university staff in Academy institutes (due to the lack of funds) etc. Recommendations on enhancing the cooperation between universities and the Academy sector are given.

*Абдильдина Раушан, Казахстанский филиал МГУ  
имени М.В. Ломоносова  
Национальная академия наук Республики Казахстан*

## **Открытость, сохранение традиций и координация в развитии науки – веление времени**

В эпоху новых технологий, цифровизации, коренных преобразований в мировой экономике, когда на первый план выходят интеллектуальные достижения, на науку возлагаются особые надежды и большая ответственность. Сегодня в условиях нарастания глобальных проблем наука и образование становятся решающими факторами борьбы за выживание как человечества в целом, так и каждой отдельной страны. В современном мире только развитие фундаментальной и прикладной науки, ориентированной на инновационный результат, является гарантией экономического развития и условием конкурентоспособности любого государства. Наука в современном обществе играет важную роль во всех отраслях и сферах жизни людей. Уровень развитости науки может служить одним из основных показателей развития общества. В связи с этим перед наукой встают новые задачи, связанные с поиском эффективных форм ее организации и функционирования.

**1. Открытость.** Когда мы говорим о современной науке в странах СНГ, то имеем в виду тот этап ее развития, который непосредственно связан с распадом СССР и образованием самостоятельных независимых государств. С этого периода начинается отсчет нашей современной истории науки. В СССР, республиками которой являлись наши независимые государства, как известно, существовала не только единая экономика, но и единые наука и образование. Все республики выполняли определенную функцию в общем государственном организме, существовало установленное разделение труда, где все определялось центром, а в науке – центральной академией наук, в которую входило 450 институтов, республиканские же академии концентрировались на развитии определенных научных направлений. Так, в Казахстане более продвинутыми и востребованными были направления, связанные с разработкой и исследованием проблем геологии, металлургии, горного дела, химии и т. д.

В этой связи после распада СССР перед новыми государствами встала проблема формирования не только своей суверенной экономики, политической системы, но и самостоятельной науки. Со сменой общественно-политической ориентации, переходом от социалистической



плановой экономики к свободному рынку и сопровождающей данный процесс демократизацией политической системы перед наукой и образованием встали новые задачи и цели.

Прежде всего, после тотального идеологического диктата, характерного для советской системы, новая наука и образование должны были стать открытыми, свободными от индоктринации, конкурентоспособными. Включенность в мировые процессы требовала развития мобильности как в сфере образования, так и научных исследований, расширения возможностей реализации самых разных совместных международных проектов. Новые политические и экономические условия открыли для ученых, исследователей, студентов и аспирантов возможность для интеграции в мировые образовательные и исследовательские процессы. В странах СНГ стали издаваться журналы международного уровня, ученые наших стран начали публиковать свои работы в престижных зарубежных изданиях. В научную практику стал активно внедряться язык международного научного общения – английский. Стали появляться и успешно расти самостоятельные научные коллективы, напрямую устанавливавшие научные связи и сотрудничество с самыми известными научными и образовательными центрами мира.

В этом отношении достижения казахстанской науки в первую очередь связаны с внедрением Программы индустриализации. Как отмечал Лидер нации Нурсултан Назарбаев, вне зависимости от наличия или отсутствия природных богатств главным достоянием и ресурсом любой страны является ее интеллектуальный капитал: «Мы движемся к постиндустриальному миру, в котором правит триада «образование – наука – инновации» [1]. В результате происходивших социально-экономических преобразований появились новые промышленные отрасли, рабочие места, которые стали постоянным источником занятости для тысяч казахстанцев. Одним из эффективных способов экономического развития государства стало создание сети перерабатывающих предприятий вокруг центров тяжелой промышленности, работающих на инновационной основе.

Одной из задач Академии наук Казахстана сегодня является популяризация научных достижений казахстанских ученых, а также расширение возможностей знакомства научной общественности страны с самыми свежими и значимыми достижениями в области науки. Так, с 2016 года журнал НАН Республики Казахстан «Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук» входит в крупнейшую международную базу Scopus и является самым высокорейтинговым академическим научным журналом в Центральной Азии. В настоящее время НАН РК имеет сертификаты об индексировании еще 4-х академических журналов: «Вестник НАН РК», «Известия НАН РК. Серия химии и технологий», «Известия НАН РК. Серия физико-математическая»,

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук», которые вошли в базу данных международной компании Web of Science – Clarivate Analytics, что открыло доступ казахстанским ученым, преподавателям, докторантам, магистрантам к многочисленным научным материалам.

Развитие современной казахстанской науки связано также с углубленным изучением истории казахского народа, его самобытной культуры, научной и социально-политической мысли, что было обусловлено необходимостью развития самосознания людей, осмысления ими своей исторической роли в связи с обретением государственной независимости. Начало этому было положено исследованиями трудов Абу Наср аль-Фараби, Х.А. Яссауи, Хайдара Дулати, Бируни и многих других. В рамках выдвинутой Первым Президентом страны программы духовной модернизации «Руханижаңғыру», ставящей целью формирование и развитие в казахстанцах таких духовных ценностей, как патриотизм, гражданская ответственность, личная активность, здоровый прагматизм и т. д., началась реализация проектов «Новое гуманитарное знание», «100 лучших учебников на казахском языке», «100 новых лиц Казахстана», «Туғанжер», «Сакральная география Казахстана», «Современная казахстанская культура в глобальном мире».

Что касается системы образования, то присоединение к Болонской декларации и переход к европейской системе высшего образования дали республике возможность «не отставать» от большинства западных стран и расширить возможности академической мобильности. Казахстанская студенческая молодежь сегодня может свободно обучаться за рубежом по схеме «Бакалавр – магистр – PhD (доктор философии)».

**2. Сохранение традиций.** Все эти достижения и важные шаги по включению Казахстана и казахстанской науки в мировые процессы – открытость, участие в глобальных процессах, экономическая самостоятельность, конкурентоспособность, мобильность, разумеется, были необходимы и оправданы, принесли множество замечательных плодов и результатов. Но, согласно диалектике, вместе с этими несомненно положительными достижениями, возникли и некоторые отрицательные моменты. «Мы диалектику учили не по Гегелю», заметил великий поэт. К сожалению, наши реформаторы также оказались далеки от знания плодотворных методов диалектического учения. Прежде всего, был забыт диалектический закон отрицания отрицания и связанный с ним принцип преемственности, в результате чего реформаторы, стремясь к благой цели модернизации, осовременивания прежних форм образования и науки, улучшения их качества и эффективности, в который раз «вместе с грязной водой выплеснули и ребенка».

Национальная академия наук Республики Казахстан переживала разные времена: за семьдесят лет своего существования она испытала и

взлеты, и падения, но в 2003 году произошел коренной перелом в ее истории – Академия отказалась от советской модели функционирования и приняла западноевропейскую модель, став негосударственным общественным объединением.

Осуществляя необходимые преобразования в области организации науки, вызванные коренными изменениями социально-исторической обстановки, в Казахстане стали, прежде всего, ориентироваться на наиболее развитые в научном и технологическом отношении страны Запада, взяв за образец науку и образование Великобритании, США и других стран. Отовсюду, прежде всего со стороны государственной бюрократии, на нашу традиционную науку и образование стал усиливаться нажим с требованиями реформирования их по западному образцу, без учета того факта, что в СССР традиции научно-исследовательской деятельности складывались и развивались совершенно иначе.

В США, европейских и других странах мира наука развивалась главным образом в университетах, в высших учебных заведениях, а что касается академий наук, то они представляли собой общественные организации, союзы ученых. В СССР, особенно в союзных республиках, согласно установившейся традиции наука преимущественно развивалась в научно-исследовательских институтах академий наук, а что касается вузов, то они в основном занимались обучением студентов, аспирантов и т. д., приглашая для чтения фундаментальных дисциплин и спецкурсов исследователей из академических институтов. Разумеется, существовали продвинутые вузы и университеты, где были серьезные научные школы, но в основной массе вузов, особенно областных, таких научных центров не было. Когда у нас в республике в реформаторском угаре стали науку переносить в университеты и вузы, то последние, не имея серьезной исследовательской традиции, необходимого современного научного оборудования, лабораторий, инфраструктуры, соответствующего кадрового потенциала, с этой задачей справлялись плохо.

Казахстанских реформаторов привлекал также следующий момент. Академия наук для своего нормального функционирования требовала серьезных финансовых расходов. В советское время финансирование республиканских академий осуществлялось из центральной академии наук, переведя же казахстанскую академию наук на статус общественной организации, можно было отказаться от дополнительных расходов. Национальную академию наук прекратили финансировать из государственного бюджета, оставшиеся при ней очень немногочисленные институты перевели на грантовое финансирование, в результате чего произошло экономическое обнищание Академии, что повлекло за собой снижение авторитета и престижа академических институтов. Как след-

ствие, молодежь стала терять интерес к науке, произошло старение ее кадрового состава, что отрицательно сказалось на состоянии казахстанской науки в целом.

Другой пример недиалектического подхода к реформированию Казахской академии наук. Одним из эффективных способов обогащения государства является развитие промышленности и постоянная ее подпитка инновационными достижениями. В развитых западных странах это называется *scientific support*, то есть научное сопровождение производства. Общеизвестно, что актуальность приобретенной технологии, пусть даже самой современной, в связи с быстрыми темпами развития науки утрачивается уже в течение пяти лет. Поэтому в США, Западной Европе, Японии, Южной Корее всегда поддерживают научное сопровождение, не забывая об аксиоме «без науки нет прогресса».

В связи с серьезными экономическими проблемами, вставшими перед нашей страной после распада единой советской экономики, сложилась общая неудовлетворенность советской наукой, которая не давала скорой экономической отдачи, нуждалась в дополнительных затратах. Именно отсюда возникло требование брать пример с мировой науки. В этой связи был сформирован запрос на усиление внимания к прикладным научным исследованиям, непосредственно отвечающим задачам производства. В новых условиях наука должна была научиться самостоятельно зарабатывать, научно-исследовательские институты должны были сами находить и устанавливать связи с бизнесом, производственными компаниями.

Однако на первых этапах становления новых независимых государств своего бизнеса там не было, поскольку вся наука в советское время была ориентирована на госзаказы. После распада СССР в новые самостоятельные государства пришел иностранный капитал, но он не был ни готов, ни заинтересован в развитии нашей науки, а этот момент совершенно не учитывался госорганами, отвечавшими за развитие науки и образования. Если прежде все научно-исследовательские институты работали на государство, то при прекращении государственного финансирования, академические они не смогли реализовывать свой потенциал. Эта проблема не теряет своей актуальности и сегодня, спустя почти 30 лет после образования суверенного государства.

Как отмечал в своем докладе на Общем собрании НАН Республики Казахстан Президент Академии наук М.Ж. Журинов, «в современном Казахстане со стороны производства нет большого спроса на науку, как это было в советское время. Причин две. Первая – многие крупные промышленные предприятия находятся в руках иностранных инвесторов, которые в своих странах имеют множество научно-исследовательских институтов, куда и направляются средства, выделенные на науку. А бо-

лее мелкие промышленные предприятия – монополисты, и какой бы товар они ни производили, на них всегда будет спрос. Вторая причина – разрушен мост между научной лабораторией и заводом. За последние 25 лет накопилось большое количество завершенных работ для внедрения в производство. Однако они не внедряются из-за невозможности проведения полупромышленных испытаний и получения опытных партий продукции. А ведь ранее при крупных заводах были опытные или экспериментальные цеха. Таким образом, назрела необходимость возродить их наряду с конструкторскими отделами, хотя это требует больших финансовых вложений. Это можно решить с помощью создания государственно-частного партнерства, которое находит в наше время большое распространение» [2].

Следовательно, мы приходим к выводу о том, что навстречу новому необходимо быть открытым, очень важно органично воспринимать общественные изменения, однако при всем этом всегда надо учитывать свои специфические особенности, проверенные опытом традиции, и именно такое диалектическое отношение было нарушено.

К сожалению, подобный процесс непродуманного реформирования затронул не только Казахстанскую академию наук, но и, хотя в значительно меньшей степени, Российскую академию наук, «Академию наук Молдовы, которую лишили права администрировать свою инфраструктуру, выбирать директоров институтов. Академию наук Украины хотят subordinировать Министерству образования, академию Туркменистана ликвидировали, а сейчас восстанавливают, академию наук Грузии оставили без институтов, другие академии хотят оптимизировать или слабо финансируют» [3, с. 53].

Как свидетельствует Президент Российской академии наук А.М. Сергеев: «Что касается Российской академии наук, в результате реформы 2013 года академия потеряла институты, которые она всегда – и в советское время, и в раннее российское время – имела постоянно в своем составе, а сейчас она по сути стала осуществлять научно-методическое руководство деятельностью академических организаций. Академическая общественность России однозначно отрицательно восприняла эту реформу, и по прошествии пяти лет отношение к ней не изменилось» [4, с. 55].

Следует понимать, что процессы, произошедшие в науке постсоветских государств, необратимы, и сегодня нам необходимо искать новые пути возвращения авторитета, значения и влияния национальных академий наук на общество, экономику, власть. В этом отношении важны положительные примеры, которые могут стать руководством к действию и образцом для успешного развития многих академий наук стран постсоветского пространства. Так, в Национальной академии наук Беларуси сохранились те же самые принципы взаимодействия с властью, которые

были и в советское время. Академии наук принадлежат институты, внутри Академии находится Высшая аттестационная комиссия. Существует интересный пример Академии наук Китая, которая не только сохранила свою прежнюю организационную форму, но в значительной мере эффективно ее модернизировала применительно к современным реалиям. Что очень важно и отраднo, в настоящий момент в Академия наук Китая действительно возглавляет процесс стремительного научно-технического развития, функционирует очень мощно и значимо.

Хотелось бы также обратить внимание еще на один, на мой взгляд, важный момент, связанный с процессом реформирования традиционных для постсоветских стран форм организации науки. На протяжении всех последних лет мы постоянно слышали и сами говорили о необходимости реформирования науки и научного образования, поскольку высшие учебные заведения и научно-исследовательские организации должны играть роль главного мотора социального развития. Но создавая новое, важно, опять-таки, не разрушить старое, и нам в этом всегда не хватает известной доли разумного консерватизма.

Разумеется, каждая эпоха выдвигает свои требования к организации науки и системы образования. Вступая в инновационное общество или в общество знаний, мы столкнулись с необходимостью их преобразования. Но если внимательно проанализировать последние реформы в области образования и науки, то суть их всех сводилась к тому, чтобы организовать университеты и исследовательские институты по типу коммерческих предприятий и переложить финансовое бремя их поддержки и развития с государства на плечи частных инвесторов. В условиях так называемого «академического капитализма» в таких «коммерческих научных предприятиях» особо востребованными становятся «научные менеджеры», поскольку сегодня более важно умение привлечь спонсорские финансовые средства, чем способности ученого и педагога. «В такой системе ученые и профессора становятся «торговыми» агентами, а директора институтов и ректоры университетов – хозяевами коммерческих предприятий» [5, с. 5].

В рамках «академического капитализма» реформа науки и образования руководствуется главным образом экономическими критериями воспроизводства «человеческого капитала» и производства научных знаний, нужных и полезных для общества. В этой перспективе роль науки определяется с точки зрения ее полезности для экономической модернизации, а научное знание рассматривается как экономический ресурс. В таком случае государственная политика в области образования и науки ориентируется прежде всего на изменение экономического базиса – на создание и регулирование рынков образования и научных исследований, в которых в результате постоянной конкурентной борьбы любой спрос и соответствующее ему предложение сами собой най-

дут свое место и приведут к расцвету системы образования и росту научного знания на благо общества.

«Реформы науки и образования ведут к игнорированию традиций руководящими органами, чему активно сопротивляются те, кто реально руководит процессом научного образования и исследования на местах. В результате противоборства этих двух тенденций вырастают уродливые гибриды, а благие намерения ведут к никем не предвиденным нежелательным побочным последствиям» [5, с. 7].

Что касается области образования, то здесь также был некритически взят за образец опыт западных стран. Против использования и внедрения положительных достижений западного образования ни один здравомыслящий человек выступать не будет, но мы стали немедленно включаться в Болонский процесс, без учета тех особенностей и традиций, которые существовали в нашей системе образования, без понимания того, какие задачи мы хотим решить. Оказалось, что в итоге была заимствована лишь внешняя форма (бакалавриат, магистратура, докторантура), содержательная же сторона осталась без конкретного, диалектического изучения. Необходимо было серьезно продумать внутреннее содержание, смысл этого перехода, в котором, к сожалению, тоже оказались свои трудности и недостатки. Точно так же очень много надежд возлагали на компьютеризацию, внедрение информационных технологий в процесс обучения, что несомненно очень важно, но и здесь обнаружили свои отрицательные стороны: современные дети, к сожалению, разучились слушать, теряют навыки устной речи, произошли перекосы в формировании их когнитивных способностей.

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы. Глобализация действительно требует унификации системы образования, форм организации и проведения научных исследований, но жертвой, как оказывается, становятся часто проверенные на эффективность временем национальные традиции и традиции научных школ. Унификация всегда ведет к потере разнообразия, а, следовательно, и возможных новых прорывных направлений научных исследований. Современные научные исследования находятся под натиском все усиливающейся тенденции ориентации на непосредственную экономически-технологическую применимость полученных научных результатов. Поддержка инновационной деятельности зачастую понимается как поддержка лишь технологических прикладных инноваций, при этом остаются без должного внимания проблемы фундаментальных научных исследований. При всяком реформировании необходимо руководствоваться принципом конкретного подхода, учета всех сторон. Всякое заимствование будет правильно работать, если учитывать свои традиции, свои специфические особенности, уважать собственные достижения.

**3. Координация.** Распад СССР привел к разрушению научных связей между бывшими союзными республиками, в результате чего перестало существовать единое научное пространство. Последствиями произошедшего стало резкое сокращение финансирования научных программ, отток кадров, разрушение хозяйственных связей, снижение наукоемкости выпускаемой продукции. В таких условиях особенно важными становятся задачи взаимной поддержки и сохранения тех налаженных, исторически сложившихся отношений, ценностей и установок, которые связывали и объединяли нас в недалеком историческом прошлом.

Как отметил Президент РАН академик А.М. Сергеев в своем выступлении на юбилейном заседании Международной ассоциации академий наук, необходимо исходить из понимания того, что нас объединяет: «Многие из нас вышли из одной страны, и все мы вышли из стран, престиж академий наук в которых был чрезвычайно высок. Кроме того, нас объединяет и то, что касается отношения власти к академии, роли академий в научно-техническом прогрессе, в экономике стран и что касается отношения общества к нашей академической науке. То, что мы сейчас видим во многих наших странах, что по всем этим параметрам роль и влияние академий наук снизились. И я считаю, что наша основная задача заключается в том, чтобы вернуть то значение, ту роль, которые академия и академическая наука играли в свое время в наших странах, из которых мы вышли, и, конечно, нам вместе, объединившись, сделать это будет проще» [3, с. 58]. Я думаю, что мы все согласны с этими мыслями и пожеланиями.

Адекватным ответом на деструктивные процессы 1990-х годов в научной сфере стало решение о создании Международной ассоциации академий наук (МААН), принятое по инициативе выдающегося ученого, Президента академии наук Украины Б.Е. Патона. Выработанные в тот период принципы деятельности МААН в целом остаются значимыми и востребованными и сейчас:

- дальнейшее развитие взаимодействия МААН с органами государственного управления стран – членов МААН в целях повышения роли науки в жизни общества;
- активное вовлечение членов МААН в деятельность международного научного сообщества по приоритетным направлениям развития науки;
- привлечение новых полноправных и ассоциированных членов МААН;
- активизация деятельности МААН по поддержке молодых ученых;
- расширение деятельности научных советов МААН;
- развитие взаимодействия МААН с международными организациями;



- разработка и осуществление членами МААН совместных проектов, углубление сотрудничества с другими научными и производственными центрами стран – членов МААН;
- активизация освещения деятельности МААН в средствах массовой информации.

Наряду с вышеперечисленными, еще одним важным моментом, непосредственно касающимся процесса научного творчества ученых, является, на мой взгляд, следующий. В СССР, где вся наука развивалась по линии академий наук и наука была государственной, существовали, как мы все помним, хорошо налаженные координационные связи между институтами республиканских академий наук и одновременно между самими республиканскими академиями, особенно с центральной академией. Любая серьезная научная конференция, проходившая в Москве, Ленинграде или республиканских центрах, обеспечивалась научными командировками для ее участников. Кроме того, аспирантам, докторантам положены были командировки в центральную академию, в профильные институты республиканских академий для общения с коллегами с целью повышения своей профессиональной научной квалификации. Когда в результате проведенных реформ академические институты оказались в вузах, то последние не проявили особенной заинтересованности в сохранении прежних связей в силу финансовых ограничений, в результате чего стали разрушаться координационные связи. Даже в институтах, переданных разного рода государственным министерствам, из-за отсутствия денег снижено финансирование, что разрушает связи, традиционные отношения, а это серьезно отражается на развитии науки.

Следует заметить, что функционеры от науки не понимают значения научных конференций, симпозиумов, научных встреч и общения в творчестве ученых. Участие в международных симпозиумах и конгрессах является важнейшей статьей развития науки, поскольку новые идеи оформляются в статьях в периодических изданиях лишь через 1–2 года, в монографиях – через 5–7 лет, тогда как при участии в конференциях, при непосредственном общении возникает диалог, высказываются и обсуждаются идеи, происходит обогащение мнениями, что является важнейшей стороной развития науки. Поэтому я считаю, что между нашими академиями необходимо в обязательном порядке восстановить традиционную координацию, особенно внутри СНГ. Если доклад ученого принят и включен в программу той или иной конференции, то его участие должно быть финансово обеспечено, поскольку научное общение является необходимым условием развития науки. Вот эта сторона, к сожалению, была у нас разрушена и основательно подорвана.

Для успешного решения всех назревших проблем нам необходима сплоченность, которая поможет противостоять как политическому вмешательству в сферу науки, так и сохранению, и развитию общего уровня

образования и просвещения в обществе. Сегодня академическая общественность многих стран испытывает дискомфорт от нарастания уровня невежества в обществе, что связано как с падением уровня среднего и высшего образования, так и со стремительно растущим потоком всякого рода фальсифицированной информации. Одна из важнейших задач – это умение выделить в нем рациональное, научное зерно. В решении этих задач роль академий наук трудно переоценить, поскольку только ученые могут выступить настоящими экспертами в разрешении подобных вопросов.

Следовательно, наша цель заключается в том, чтобы на всех уровнях, среди всех граждан стран, объединенных общей историей, едиными культурными и научными традициями, прививать уважительное отношение к академической науке и науке вообще. Мы являемся наследниками великих академий, игравших колоссальную роль в развитии как нашей общей в прошлом страны, так и в современном развитии и процветании наших независимых государств.

Ввиду этого бесценным является значение такого международного научного союза, как МААН. За время своей деятельности МААН достигла серьезных успехов в восстановлении и развитии сотрудничества между учеными постсоветских государств, интеграции их в мировое научное сообщество, проводя активную и целенаправленную работу по установлению конструктивного диалога с государственными структурами, информированию их о коллективном мнении ученых академий наук и организаций, входящих в МААН. Эту работу по сохранению и развитию традиционных научных связей, консолидации и использованию огромного научного и человеческого потенциала постсоветских республик, укреплению научных и человеческих контактов между учеными, поддержке молодых ученых и сохранению преемственности научных поколений необходимо продолжать и продвигать дальше.

## Литература

1. Назарбаев Н.А. Выступление перед студентами Назарбаев Университета «Казахстан на пути к обществу знаний». 5 сентября 2012 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://presidentlibrary.kz/ru/content/vystuplenie-prezidenta-kazahstana-pered-studentami-nazarbaev-universiteta-kazahstan-na-puti>
2. Журинов М.Ж. Доклад на общем собрании НАН РК 12 сентября 2018 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://nauka-nanrk.kz/ru/doklad-1.html>
3. Дука Г.Г. Выступление Президента академии наук Молдовы на юбилейном заседании, посвященном 25-летию МААН. *Бюллетень МААН*. 2018. № 66. С. 50–54.
4. Сергеев А.М. Выступление Президента Российской академии наук на юбилейном заседании, посвященном 25-летию МААН. *Бюллетень МААН*. 2018. № 66. С. 55–59.
5. Горохов В.Г. Как возможны наука и научное образование в эпоху «академического капитализма»? *Вопросы философии*. 2010. № 12. С. 3–15.

*Raushan Abdildinina, Head of the Department of Social  
and Humanitarian Disciplines, Kazakhstan Branch, M.V. Lomonosov MSU*

## **Open-Mindedness, Preservation of Tradition, and Coordination in Scientific Development: An Imperative**

In the modern society, science plays an important role in all aspects of people's lives. The level of scientific development is one of the main indicators of society's growth. It is impossible for modern society to exist, successfully function and develop without science. In this connection, science is tasked with finding new forms of organizing its activities. After the collapse of the USSR, new states faced the problem of not only developing their own economy and political system, but also cultivating independent science. Within the new reality, science in post-Soviet states was supposed to engage in global processes, becoming open, economically independent, and competitive. It is critical to be open-minded and perceptive to new developments; however, it is also important to preserve tradition instead of adopting a radical “out with the old, in with the new” approach. At present, successfully solving the problems that constantly arise before science requires a unified effort, which will both prevent political intervention in the field of science, as well as preserve and develop education and enlightenment in society.

*Александр Попович, Елена Кострица,  
ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала  
и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

### **Сравнительный анализ уровня научного обеспечения инновационного развития Украины и некоторых стран СНГ**

В качестве показателя, характеризующего уровень научного обеспечения инновационного развития в стране, все чаще используют численность исследователей в расчете на 1 млн ее населения. На первый взгляд, это выглядит несколько парадоксально – ведь наука далеко не всегда и не во всех странах непосредственно связана с экономикой. Но жизнь подтверждает, что это вполне логично: в наше время степень готовности экономики каждой страны воспринимать и реально использовать достижения науки очень различна у государств, которые активно развивают свою науку, и у тех, которые рассматривают ее как некий социальный атрибут – нечто такое, что надо иметь для престижа, но совершенно бес-

полезные точки зрения развития экономики. Поэтому они считают, что в трудные времена на науку можно наиболее безболезненно сэкономить.

В этой связи следует обратить внимание на очень интересные результаты, полученные американским экономистом и социологом Ричардом Флоридой [1], который исследовал корреляцию между темпами инновационного развития отдельных регионов США и динамикой численности различных слоев населения страны. На основе скрупулезного анализа статистических данных он пришел к выводу, что реальные перспективы такого развития имеют только те штаты, в которых имеется достаточное количество представителей «креативного класса», основным ядром которого он считает ученых и инженеров, а те штаты и города, которые не создали достаточно комфортных условий для жизни и творчества этой категории людей, оказываются в кризисном состоянии – они стремительно теряют не только научный потенциал как таковой, но и темпы технологического обновления, а тем самым и шансы выстоять в конкурентной борьбе.

Как известно, после распада Советского Союза количество ученых во всех его бывших республиках вследствие экономического кризиса значительно уменьшилась. Потери численности специалистов, выполняющих научные исследования (исследователей и техников), приведены в табл. 1. Как видим, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Молдова, Россия, Туркмения и Украина потеряли к началу нового столетия большую часть кадрового потенциала своей науки. После этого его сокращение продолжалось.

Таблица 1

**Потери численности исполнителей научных исследований**

	Уменьшение к 2000 г. по сравнению с 1991 г., %
Азербайджан	29,3
Армения	70,9
Беларусь	62,4
Казахстан	63
Киргизия	59,6
Молдова	68,2
Россия	53,6
Таджикистан	43,2
Туркмения	61,4
Украина	59,1

Источник: составлено на основании расчетов И.Ю. Егорова [2]

Но в последние годы ситуация несколько изменилась, во всяком случае в некоторых из этих стран. Воспользовавшись данными о динамике численности исследователей, которые содержит недавно выпущенный

ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ<sup>1</sup> сборник [3], мы представили их в относительных единицах, приняв в качестве единицы численность, соответствующую 2010 году (рис. 1).

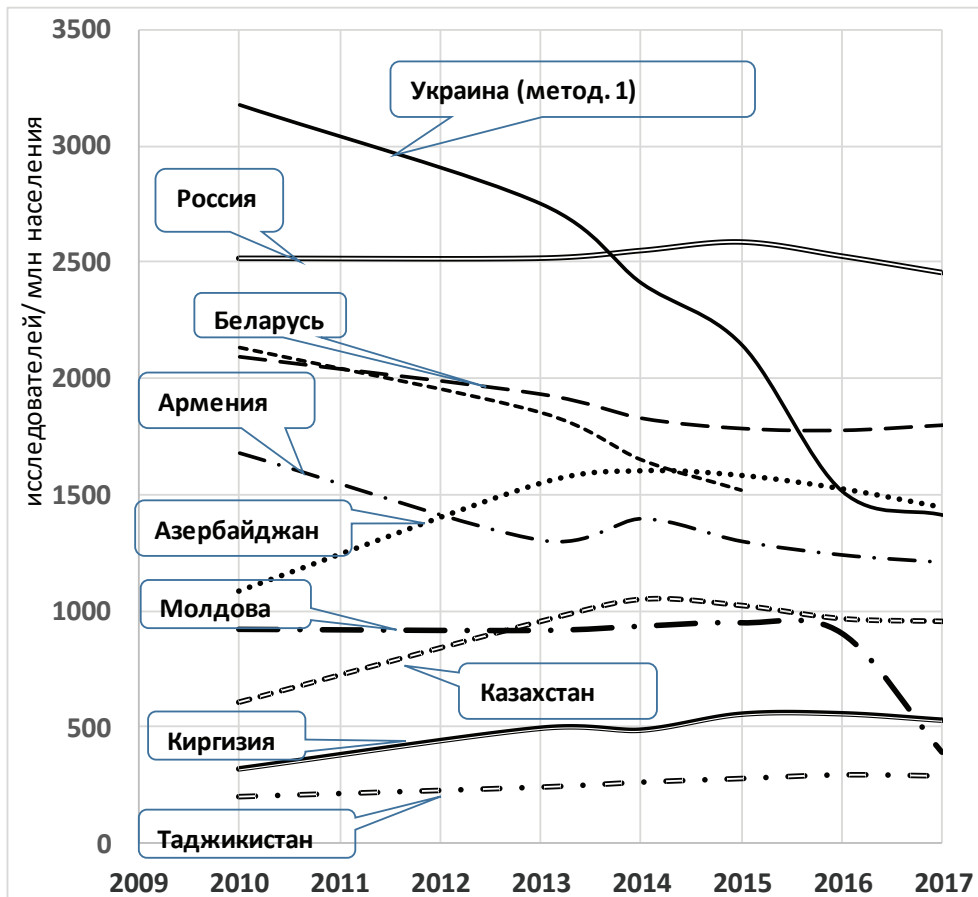


Рис. 1. Сравнение динамики численности исследователей каждой из стран в 2010–2017 гг. (численность в 2010 г. принята за единицу)

Источник: составлено авторами на основе [3]

Как видим, численность исследователей в представленных странах изменялась не одинаково: если Казахстан, Киргизия, Азербайджан и Таджикистан в эти годы существенно наращивали кадровый потенциал своей науки, то в Украине численность исследований уменьшилась еще на 56%, в Молдове – на 58%, в Армении – на 28%, в Беларуси – на 14%.

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт – «Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы».

В России численность исследователей на протяжении этих 7 лет практически не изменилась.

Естественно, что по-разному изменялся в течение данного периода и показатель научного обеспечения инновационного развития, в качестве которого принята численность исследователей в расчете на 1 млн населения страны. Мы провели расчеты для всех рассматриваемых стран (табл. 2). Для Украины расчеты выполнены по двум исходным данным: 1) полученным по методике ЕС и ЮНЕСКО, где включаются не только исследователи, работающие в научных учреждениях на полную ставку, но и совместители с учетом соответствующих коэффициентов занятости; 2) полученным по методике, существовавшей в СССР и действовавшей в Украине до 2015 года (чтобы облегчить сопоставление с данными стран СНГ, где сохраняется расчет численности без учета совместителей).

Таблица 2

**Численность исследователей на 1 млн населения**

	2010	2013	2014	2015	2016	2017
Азербайджан	1082,059	1547,451	1601,667	1582,059	1524,314	1444,314
Армения	1677,104	1303,03	1395,286	1298,316	1239,731	1208,081
Беларусь	2092,526	1931,895	1828,632	1784,526	1776,737	1798,842
Казахстан	603,8889	955,2778	1051,667	1025,222	967,8333	955,8333
Киргизия	318,3871	494,0323	485,9677	555	557,0968	529,1935
Молдова	920,2817	915,493	933,8028	948,7324	904,2254	388,7324
Россия	2513,045	2513,726	2547,037	2584,544	2523,018	2450,906
Таджикистан	202,4719	241,7978	262,0225	277,191	292,2472	287,8652
Украина	3176,817	2750,784	2409,501	2143,682	1512,922	1410,736
Украина (старый счет)	2128,3	1850,356	1648,456	1517,815	–	–

Источник: составлено по данным [3]

Различия в динамике этого показателя (табл. 2) более наглядно представлены на рис. 2.

Как видим, еще в начале исследуемого периода Украина имела удельную численность исследователей, близкую к среднему значению для стран ЕС (3388,3 по данным 2013 г. [4]). Но к 2017 году по этому показателю она сравнялась с Азербайджаном, который еще в 2010 году имел почти в 3 раза меньшее его значение, чем Украина. Из всех представленных здесь стран существенно нарастили за эти годы научное обеспечение инновационного развития только четыре:

- Азербайджан – на 48% к 2014 году, однако потом произошел некоторый спад (тем не менее, в 2017 г. – на 32,6% больше, чем в 2010 г.);

- Казахстан – на 74,2% к 2014 году, однако затем был некоторый спад (тем не менее, в 2017 г. – на 58,3% больше, чем в 2010 г.);
- Киргизия – на 66,2%;
- Таджикистан – на 44,3 % к 2016 году, затем некоторый спад (тем не менее, в 2017 г. – на 42,2% больше, чем в 2010 г.).

Незначительные колебания этого показателя происходили в России, падение его наблюдалось в Украине и других рассмотренных странах. Парадоксально, но в последней группе стран в течение анализируемого периода ВВП увеличивался, однако поддержка науки уменьшалась. Это тем более грустно, что в этой группе стран он существенно меньше того уровня, который необходим для интенсивного инновационного развития экономики.

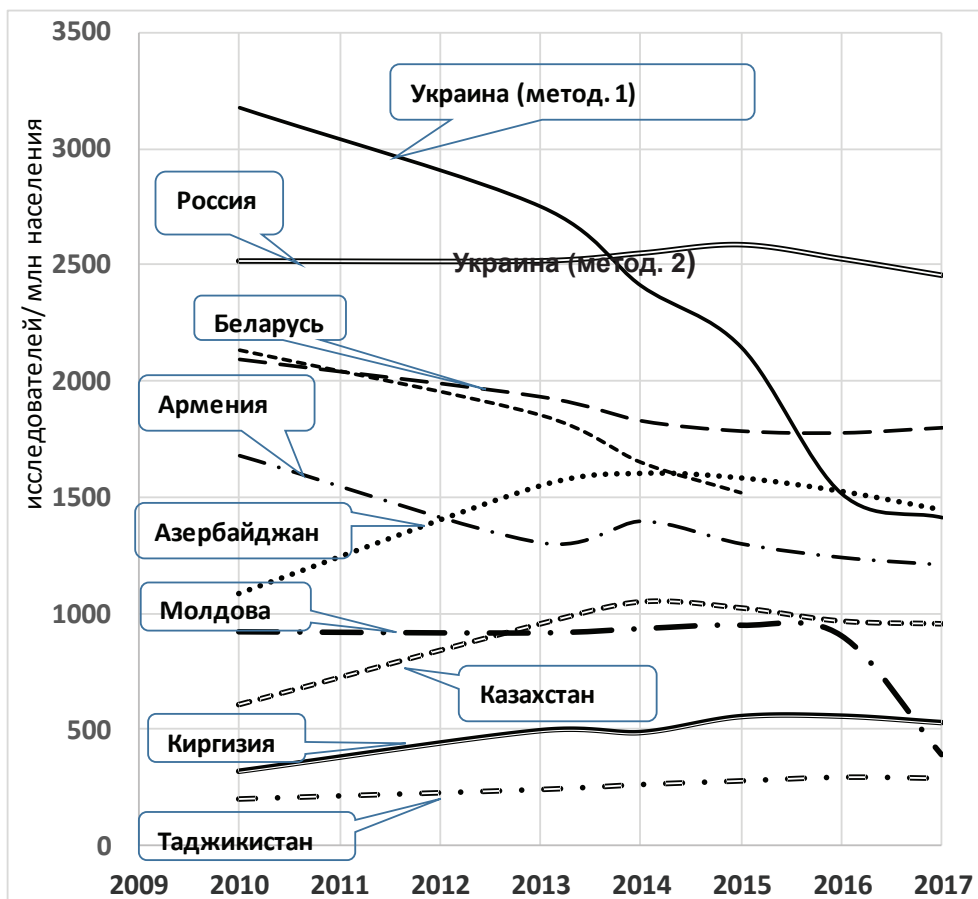


Рис. 2. Сравнение динамики численности исследователей в расчете на 1 млн населения страны

Источник: построено по данным табл. 2

Представленные данные свидетельствуют, что *наращивание кадрового потенциала отечественной науки – это задача, остающаяся чрезвычайно актуальной для всех рассмотренных государств*. Особо следует подчеркнуть, что ее решение требует не только немалых финансовых и материальных ресурсов, но и довольно значительного времени. Ведь сам процесс формирования исследователя, а тем более исследовательского коллектива, довольно длительный, поэтому кадровый потенциал по природе своей обладает большой инерционностью.

Оценить эту инерционность количественно позволяет предложенный нами метод эндогенного прогнозирования эволюции кадрового потенциала науки [5, 6, 7]. Согласно этому методу наука рассматривается как замкнутая система, все старшие возрастные группы работников которой формируются за счет того, что в их состав со временем переходят члены более младшей группы. Численность  $n$ -й возрастной группы рассчитывается по формуле:

$$D_n^k = D_{n-1}^{k-i} - P_{n-1}^{k-i} - N_{n-1}^{k-i}, \quad (1)$$

де:

$D_n^k$  – численность исследователей возрастной группы с номером  $n$  в  $k$ -м году;

$i$  – интервал, определяющий «ширину» возрастной группы;

$P_n^k$  – численность ушедших из науки в другие сферы деятельности, на пенсию или уехавших за границу для группы  $n$ ;

$N_n^k$  – вероятные потери группы  $n$  в результате смертности для соответствующей возрастной группы.

Общая численность исследователей в  $k$ -м году вычисляется по формуле:

$$D_s^k = \sum_{n=1}^{11} D_n^k \quad (2)$$

Номер возрастной группы  $n$  определяется из табл. 3.

Таблица 3

### Нумерация возрастных групп

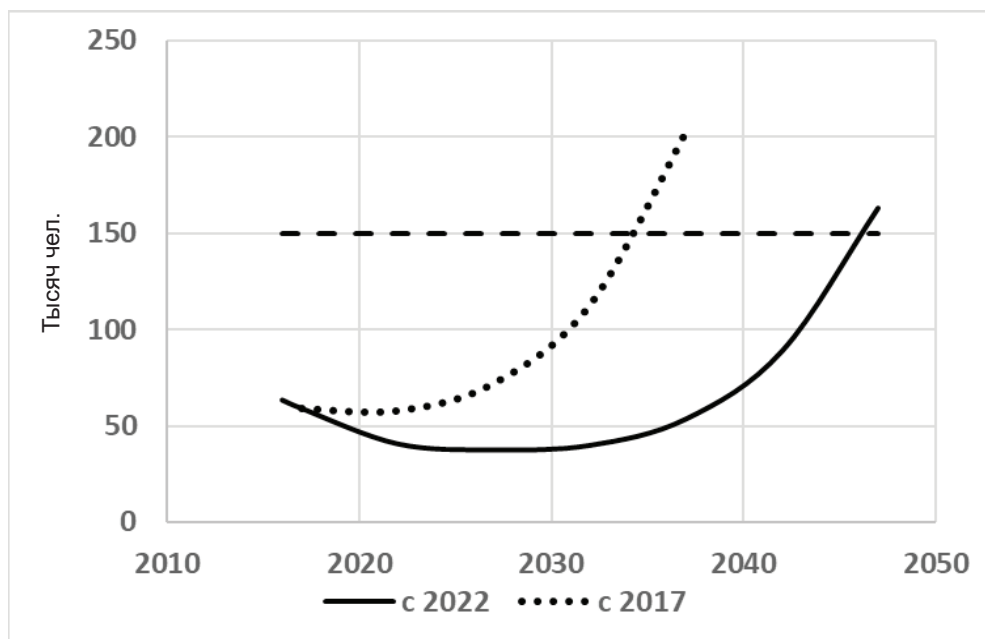
$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Возрастн. группы (годы)	$\leq 24$	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	65–69	$\geq 70$

Фактически формула (1) выражает ту хорошо известную ученым истину, что пополнение науки молодежью – это вопрос ее жизни или смерти. Ведь фактически пополняются только две первые возрастные группы, случаи прихода в науку людей старше 30 лет крайне редки. В то же время полноценно работающий научный коллектив должен иметь исследователей всех возрастов, которые в соответствии с законами фа-



зовой динамики [8] их ролевых функций взаимно дополняют друг друга, постепенно проходя все стадии развития от ученика до учителя, стоящего во главе научной школы.

На рис. 3 представлены результаты расчетов с помощью этого метода прогноза динамики численности исследователей Украины для двух вариантов ее наращивания, один из которых мог бы начаться в 2017 г., а другой – в 2022 г. Следует подчеркнуть, что это идеализированные, т. е. очень оптимистичные варианты: предполагается ежегодный прирост молодежи на 15% и обеспечение такого улучшения условий работы и оплаты труда в науке, что из нее практически никто не будет уходить (потери численности не более 5% за каждые 5 лет).



**Рис. 3. Прогноз динамики численности исследователей Украины в зависимости от того, когда начнется реализация кардинальных мер, направленных на восстановление научного потенциала страны (новая статистика)**

Но, как видим из рис. 3, и эти «оптимистические варианты» отнюдь не внушают оптимизма: даже если бы такая попытка форсированного наращивания кадрового потенциала украинской науки началась в 2017 году, мы могли бы рассчитывать достигнуть средневропейского уровня<sup>2</sup> (оцененного по 2013 году!) не ранее 2034 года. Но

<sup>2</sup> Рассчитанная для Украины общая численность, примерно соответствующая этому уровню, показана на рис. 3 пунктиром.

это шанс, который уже упущен. Если мы все же сумеем убедить наши власти начать такое наращивание в 2022 году, такая возможность в лучшем случае отодвигается до 2046 года. Заметим: несмотря на то, что заложенный в прогноз темп наращивания притока молодежи требует немалых затрат и других усилий, направленных на повышение престижности научной профессии, он все же недостаточен: в течение ближайшего десятилетия численность исследователей не превысит уровень 2017 года.

Показательно, что несмотря на заложенные в расчет высокие темпы наращивания прихода молодежи и практически полное прекращение ухода научных работников в другие сферы деятельности, падение их общей численности продолжится еще по крайней мере 5 лет. Это обусловлено тем, что в возрастной структуре исследовательского корпуса выросла доля старших возрастных групп с характерными для них более высокими коэффициентами смертности. В результате потери научных работников вследствие естественной смертности начинают превышать молодежное пополнение.

Таким образом, данный прогноз подтверждает, что сама природа кадрового потенциала науки не позволяет его быстро наращивать. Неизбежно также тем более существенное подорожание процесса восстановления кадрового потенциала науки, чем дальше будет откладываться начало этого процесса – так же, как и очень существенно увеличится время, необходимое для его осуществления. По меньшей мере наивны и заявления некоторых политиков типа: «Ничего, как только станем богаче, сразу сможем быстро нарастить отечественную науку!», поскольку на это потребуются не одно десятилетие. Небольшие, но очень богатые страны имеют возможность ускорить этот процесс за счет приглашения исследователей из-за рубежа. Но стоить это будет еще дороже.

Наш метод позволяет рассчитать и такой вариант развития, получить количественные характеристики возможных кадровых потоков, эволюцию возрастной структуры исследователей и оценить возможности регулирования научного потенциала, его стабилизации и т. п. Очень интересно было бы произвести подобные расчеты для всех стран, академии которых входят в МААН, но, к сожалению, нам недоступна статистическая информация об эволюции возрастной структуры их научных работников. Возможно, это подходящее поле для совместных исследований с учеными этих государств.

## Литература

1. Флорида Р. Креативный класс. Люди, которые меняют будущее. М.: Издат. дом «Классика XXI», 2007. 421 с.
2. Егоров И.Ю. Наука и инновации в процессах социально-экономического развития. К.: Госкомстат Украины, 2006. 338 с.
3. Статистика науки и образования. Вып. 5. Организации и персонал, выполняющие научные исследования и разработки. Инф.-стат. мат. М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018. 121 с.
4. Доклад ЮНЕСКО по науке: на пути к 2030 г. [Электронный ресурс]. URL: [http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/2354\\_07r.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/2354_07r.pdf).
5. Попович О.С., Кострица О.П. Відновлення наукового потенціалу української науки: необхідність і реальні перспективи. *Наука та інновації*. 2017. № 4. Т. 13. С. 5–13.
6. Попович А.С., Кострица Е.П. Прогнозирование эволюции кадрового потенциала науки и оценка перспектив его наращивания в Украине, России и Беларуси. *Наука и инновации*. 2018. № 1(179). С. 27–30.
7. Попович А.С., Кострица Е.П. Эволюция кадрового потенциала науки: прогноз и регулирование. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. 92 с.
8. Малицкий Б.А. Формирование возрастной структуры научных кадров на основе метода фазового баланса. К.: Ин-т кибернетики АН УССР, 1979. 28 с.

*Alexander Popovich, Elena Kostritsa,  
G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

## **A Comparative Analysis of the Human Resources for the Innovation-Driven Development of Ukraine and Selected Members of CIS**

A comparative analysis of the dynamics of researchers in Ukraine and selected members of the Commonwealth of Independent States (CIS) is made using the data on the losses of R&D performers in these states (computed by the authors), numbers of researchers in these states in 2010–2017 (with the years of 2010 taken as reference one), researchers per 1 million of population, computed by the authors by two categories of statistical data: (i) the data obtained by the method of EC and UNESCO, with counting the researchers engaged in R&D full-time and part-time; (ii) the data obtained by the method adopted in the USSR and used in Ukraine till 2015 (to simplify the comparison with other CIS members where this method is still used). A comparison of researchers per 1 million population shows that while at the beginning of the period under study Ukraine had the number researchers close

to the EU average, it fell three fold by 2017. The countries that could increase the researchers' stock in this period are only four: Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, and Tajikistan. The data demonstrate that increase of the human resources in the domestic R&D sector remains to be a highly important problem in all the states under study. Apart from heavy funding, its solution calls for a considerable time period. It means that the process in question is characterized by inertia. This inertia can be assessed by the proposed method for endogenous forecasting of researchers. It is used to forecast the numbers of researchers in Ukraine depending on when exactly the cardinal measures on rehabilitation of the human resources in the Ukrainian R&D will be launched. The results are shown for two options: (i) the measures launched in 2017 and (ii) the measures launched in 2022.

*Олег Грачев, Виктор Рыбачук, ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

## **О жизнеспособности и эффективности академической формы организации науки: исторический и современный опыт Национальной академии наук Украины**

Вопрос о том, насколько академическая форма организации науки соответствовала прежде и соответствует современным и будущим вызовам в развитии человеческой цивилизации, является одновременно и риторическим, и актуальным. Вся более чем трехвековая история мировой академической науки неопровержимо свидетельствует о ее востребованности обществом на определенном этапе его развития в той или иной стране [1, 2]. С другой стороны, реальный статус национальных академий, а отсюда уровень и эффективность их научной деятельности, в каждый отдельный период истории определяются существующей общественно-экономической формацией и соответствующими социально-экономическими и политическими условиями. В этом аспекте актуальный научный интерес представляет исследование исторического и современного опыта Национальной академии наук Украины [3–5]. Разумеется, научные дискуссии по этой проблеме сопутствовали всей истории деятельности Академии, и к настоящему времени они нашли отражение в обширной научной библиографии, включая энциклопедические издания. Здесь уместно будет отметить такие издания последних лет, приуроченные к 100-летию юбилею Академии [6–8]. Предварительные результа-

ты предпринятого нами исследования были частично опубликованы в работе [4] и доложены на XXV Годичной научной конференции Института истории естествознания и техники РАН. Материалы данного доклада являются их продолжением.

Национальная академия наук Украины была учреждена в период революционных преобразований в Российской империи [4]. Начало ее деятельности пришлось на период гражданской войны в стране. Бурное развитие научного и научно-технического потенциала и мировое признание Академии состоялось в социалистический период развития Украины [3, 6, 7]. Реставрация капитализма в Украине имела следствием перманентную (почти 30-летнюю) деградацию научной сферы страны, и прежде всего ее академического кластера.

В этой общей формуле истории Академии хотелось бы особо выделить несколько принципиально важных аспектов.

1. Академик Владимир Иванович Вернадский при формировании концепции создания и развития Украинской академии наук объединил идею *профессионализма научной деятельности*, которую в отношении фундаментальных научных исследований невозможно осуществить без поддержки общества и государственной власти, и *независимости от власти* в самом процессе организации исследований с идеей *непосредственного участия* науки в социально-экономическом прогрессе страны.

Эти, на первый взгляд, несколько противоречивые особенности академической формы организации науки на самом деле находятся в глубоком диалектическом единстве. Ни одна другая форма организации науки не дает возможности столь полно реализовать так необходимую для фундаментальных исследований свободу научного поиска, и в то же время ничто так кардинально не меняет производственных технологий, как новейшие знания и открытия, полученные в результате именно фундаментальных исследований.

Благодаря реализации в своей деятельности этих основополагающих принципов Академия добилась высокого уровня фундаментальных и прикладных достижений, на протяжении более чем полувека успешно решала труднейшие научные и научно-технические проблемы развития экономического и оборонного потенциала, социально-культурной сферы страны, получила мировое признание. Более того, Национальная академия наук Украины стала инициатором создания адекватных требованиям времени организационных и инфраструктурных форм деятельности. К числу таковых относятся, например, опытно-конструкторские предприятия, создание которых началось в 60-х годах прошлого века; целенаправленные фундаментальные исследования начиная с 70-х годов; научно-инженерные центры, межведомственные научно-технические комплексы и государственные научные и научно-технические про-

граммы в 80-х годах. По существу, Академия предвосхитила создание в зарубежных странах аналогичных интеграционных форм организации науки и инновационной деятельности, таких как технологические парки, бизнес-инкубаторы, ключевые лаборатории и т. п.

Наработанный до 1991 года научный и научно-технический потенциал и опыт научно-организационной деятельности позволяет Академии до сих пор, даже в условиях катастрофического падения государственного финансирования науки [8, с. 314], и прогрессирующей деиндустриализации страны, добиваться фундаментальных результатов на передовых рубежах мировой науки, предлагать производству перспективные научно-технические разработки и инновационные технологии. Одной из важнейших основ продуктивной деятельности и жизнеспособности Академии по-прежнему является ее восприимчивость к разработке и имплементации современных конструктивных форм организации научной деятельности и управления при сохранении объективно оправданной степени здорового консерватизма, исключающего бездумный и деструктивный реформаторский ажиотаж.

Если без предвзятости подходить к оценке места и роли Национальной академии наук Украины в отечественной науке, то следует признать, что и в настоящее время она остается самой мощной, продуктивной и авторитетной в мировом научном сообществе научной организацией страны. Об этом неоспоримо свидетельствуют статистические данные (включая библиометрические) [8, 9, 10], науковедческие исследования и экспертные оценки, в том числе выводы зарубежных экспертов [11–15], а также многочисленные приветственные послания, поступившие в адрес Академии в связи с ее 100-летним юбилеем, и участие в юбилейных торжествах делегаций академий наук из 20 стран мира и пяти международных организаций.

Добавим к этому, что в индексе крупнейшей в мире современной универсальной веб-поисковой системы Google объем кластера НАН Украины превышает таковой для многих известных национальных академий (17 место) и за последнее десятилетие существенно увеличился (тыс. веб-ссылок в отклике по названию академии на английском языке): 1. Китай – 6950; 2. Россия – 4320; 3. Чехия – 2360 (Akademie věd České republiky – 238); 4. Великобритания (The Royal Society) – 714; 5. США (US National Academy of Sciences) – 633; 6. Венгрия – 535; 7. Польша – 503 (Polska Akademia Nauk – 358); 8. США (American Academy of Arts and Sciences) – 501; 9. Великобритания (Royal Society of Edinburgh) – 467; 10. Греция (Academy of Athens) – 462; 11. Великобритания (The British Academy of Sciences) – 452; 12. Канада – 450; 13. Словакия – 410 (Slovenska Akadémia Vied – 80,7); 14. Болгария – 408 (Българска академия на науките – 109); 15. Швеция – 398 (Kungliga Vetenskaps akademien – 159); 16. Австралия – 397; 17. Укра-

ина – 387 (*Національна академія наук України – 333*); 18. Япония – 377; 19. Австрия – 332; 20. Румыния – 299 [15].

Весомы фундаментальные достижения Академии во многих современных областях математики, механики, теоретической физики, радиофизики, астрономии, биотехнологии, нейрофизиологии, исследования наноструктур и разработки нанотехнологий, исследования процессов формирования новых свойств материалов и их соединений, создания технологий производства функциональных материалов, синтетических алмазов и в ряде других отраслей науки и технологий. По данным библиометрического Индекса международного научного журнала «Nature»<sup>1</sup>, динамика публикаций научных работников Национальной академии наук Украины в наиболее цитируемых зарубежных журналах на протяжении 2015–2018 гг. имела явно выраженный положительный тренд, а их доля в общем числе публикаций украинских авторов превышает 80%. Заметим, что внутренние затраты Национальной академии наук Украины на выполнение научных исследований и разработок (ИР) в 2016 году составили пятую часть от общих затрат в Украине, а доля внутренних затрат на проведение фундаментальных исследований – более двух третей от общих затрат на них в стране [8, с. 144–145]. Такая же тенденция сохранилась и в 2017 году: внутренние затраты НАН Украины на ИР составили 21,5%, а доля внутренних затрат на фундаментальные исследования – 66,7% [16, с. 66, 72].

Убедительным свидетельством мирового уровня научных достижений ученых Академии, а также важным фактором, формирующим его, всегда было и остается плодотворное творческое сотрудничество с зарубежными коллегами<sup>2</sup>. При этом динамика сотрудничества, несмотря на все деструктивные проблемы последних трех десятилетий, имеет достаточно стабильный тренд. По данным украинских и европейских экспертов, полученным в рамках проекта «BILAT-UKR\*AINA» по гранту программы Европейского Союза [11], ученым НАН Украины принадлежит более половины работ украинских авторов, выполненных совместно с иностранными коллегами и опубликованных в зарубежных научных изданиях в 2003–2013 гг. в таких приоритетных областях современной науки и технологий как исследования космоса и воздушного пространства Земли (52,2%), биотехнология (96,3%), наноструктуры и нанотехнологии (76,2%).

2. Говоря об эффективности академической науки, невозможно обойти стороной ее сравнительную оценку с вузовской наукой. Теоретически и исторически аргументированный ответ на вопрос «академическая и/или вузовская наука?» давно известен: не «или», а диа-

---

<sup>1</sup> URL: <https://www.natureindex.com/annual-tables/2018>; <https://www.nature.com/articles/d41586-017-07468-2>

<sup>2</sup> В 2017 году учреждениями Академии было реализовано 177 контрактов, в 2018 – 157 контрактов с корпорациями, компаниями, предприятиями и научными центрами более 30 высокоразвитых стран мира [9].

лектическое «и». Каждая из этих форм системно взаимосвязана с другой, имеет свои особенные функции, историю становления и место в современной структуре научного и образовательного потенциала той или иной страны. Такая дифференциация определяется именно спецификой функций каждой из этих форм науки в обществе, и она не исчезает, а напротив, становится более четкой и многогранной в процессе их интеграции, который всегда был и остается естественным механизмом структурных трансформаций в институциональной сфере науки. Любое искусственное насильственное вмешательство в этот механизм приводит только к негативным последствиям, и прежде всего для академической науки.

По данным международной организации «Межакадемическое партнерство – Всемирное объединение академий наук» (Inter Academy Partnership, IAP), подавляющее большинство академий наук в мире финансово поддерживается государством. В 37 странах мира академии со статусом государственной научной организации находятся на полном бюджетном финансировании, еще в 78 странах академии наук получают от государства необходимое базовое финансовое обеспечение, в остальных странах академии наук финансируются государством частично через субсидии.

К национальным академическим организациям, имеющим статус государственных, относятся академии 23 стран Европы, в том числе НАН Украины. К государственным научным организациям академического типа относятся также многие национальные центры научных исследований, такие, например, как CNRS (Франция, годовой бюджет 3,3 млрд евро), Высший совет исследований (Испания, годовой бюджет 669 млн евро), Национальные институты здравоохранения (США, годовой бюджет 3,2 млрд долл.), Национальные лаборатории министерства энергетики США (28,0 млрд долл.). Подобные организации есть в Италии, Республике Корея и других странах.

Королевское научное общество в Лондоне имеет статус самостоятельной организации, которая получает базовое финансирование из бюджета. Королевские академии наук Бельгии, Дании, Испании, Нидерландов, Норвегии, Швеции, имея статус неправительственных организаций, также получают государственную финансовую поддержку.

Академии наук восточноевропейских стран, входящих в состав НАТО (Албания, Болгария, Венгрия, Латвия, Польша, Румыния, Словакия, Словения, Хорватия, Черногория, Чехия и Эстония), имеют существенную государственную финансовую поддержку. Так, Академия наук Чехии, в составе которой 54 научных учреждения и 9 тыс. сотрудников, имеет базовое финансирование из государственного бюджета около 225 млн евро, что вдвое больше, чем объем финансирования НАН Украины.



В США университеты выполняют около 13% от общего объема фундаментальных исследований, и в последние годы складывается тенденция к снижению этого показателя. Большая часть фундаментальных исследований в странах мира, которые, как известно, финансируются преимущественно из государственных бюджетов, выполняется в структурах вне университетской науки. Сегодня университетская модель организации науки и, соответственно, финансирование доминирует преимущественно в странах со слабо развитой наукой.

Очевидно, что государственная политика в сфере науки никоим образом не должна лежать в плоскости противопоставления или поглощения одной ее формы другой, как это настойчиво дискутировалось и пропагандировалось в последние годы в Украине. Однако на практике такая «аргументация» выдвигается как руководство к действию даже в высшем законодательном органе Украины – Верховном Совете Украины<sup>3</sup>. Не может быть аргументом для принятия подобных решений тот факт, например, что в некоторых развитых странах преобладающая роль в осуществлении ИР традиционно принадлежит университетским научным организациям. Тем более что таких стран вовсе не преобладающее число (см. табл. 1 и 2).

К примеру, в Германии и Франции число научных учреждений, индексированных в исследованных рейтинговых базах данных, в 1,5–2 раза превышает число университетов, а доля академических институций среди научных центров в Польше значительно превышает таковую в Украине. Почти все научные центры Армении, Беларуси и Молдовы относятся к системе академической науки.

Характерно, что в качестве основного мотива такой «оптимизации» явно или скрыто выдвигается стремление повысить мировые рейтинги украинских университетов, т. е. решить задачу чисто механически. К сожалению, такие силовые манипуляции уже были в современной истории отечественных университетов<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Характерным примером является выступление народного депутата И.В. Герашенко в ходе дискуссии при рассмотрении проекта «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Украины» на пленарном заседании Верховного Совета Украины 22.11.2018 г. (за пять дней до 100-летнего юбилея НАН Украины). Она сказала, что финансирование науки в странах ЕС и НАТО осуществляется преимущественно через университеты (это не соответствует действительности) и призвала депутатов поступить так же, существенно уменьшив финансирование НАН Украины. Однако, к чести депутатов, они при голосовании не поддержали это предложение [URL: <https://iportal.rada.gov.ua/meeting/stenogr/show/6960.html>].

<sup>4</sup> В конце 2012 года Кабинетом Министров Украины с подачи Министерства просвещения и науки Украины было принято решение о переводе в структуру Киевского национального университета имени Тараса Шевченко одного из эффективно работающих научных учреждений мирового уровня – Крымской астрофизической обсерватории. Причем сделано это было с необоснованной ссылкой на результаты государственной аттестации научных учреждений. И, как видно на приведенном ниже графике (см. рис.), международный рейтинг университета по числу публикаций и цитирований в базе данных Scopus тут же «подскочил». Но достоин ли имени заслуженного университета страны такое формальное, административное псевдодостижение?

Таблица 1

**Соотношение количества высших учебных заведений и научных центров, в том числе академических, в некоторых странах мира**

Страна	Высшие учебные заведения (Univ)	Научные центры (SC)	Учреждения академий наук (AofS)	Univ / SC (ед.)	AofS / SC (%)
США	3270	1204	x	2,7	x
Россия	1160	838	x	1,4	x
Франция	620	<b>1228</b>	x	0,5	x
Германия	466	<b>698</b>	x	0,7	x
<b>Польша</b>	<b>416</b>	<b>135</b>	<b>87</b>	<b>3,1</b>	<b>64,4</b>
<b>Украина</b>	<b>322</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>6,0</b>	<b>51,9</b>
Великобритания	279	189	0	1,5	x
Италия	239	213	0	1,1	x

\*) Данные, отмеченные маркером «х», не приводятся, поскольку для указанных стран данные автоматического поиска требуют дополнительного исследования в связи с отсутствием в ряде случаев в названиях научных учреждений прямого указания на их академический характер. Следует также иметь в виду, что в использованных базах данных представлены только те научные учреждения стран, которые хорошо «видимы» в Web-пространстве.

*Источник:* составлено по материалам баз данных: а) Ranking Web of Universities (First Edition 2019.1.2. Web data collected during January 2019). URL: <http://www.webometrics.info/en>; б) Ranking Web of Research Centers (Annual 2018 Edition. Data collected during July 2018). URL: <http://research.webometrics.info/en>. (Дата обращения: май 2019 г.).

Таблица 2

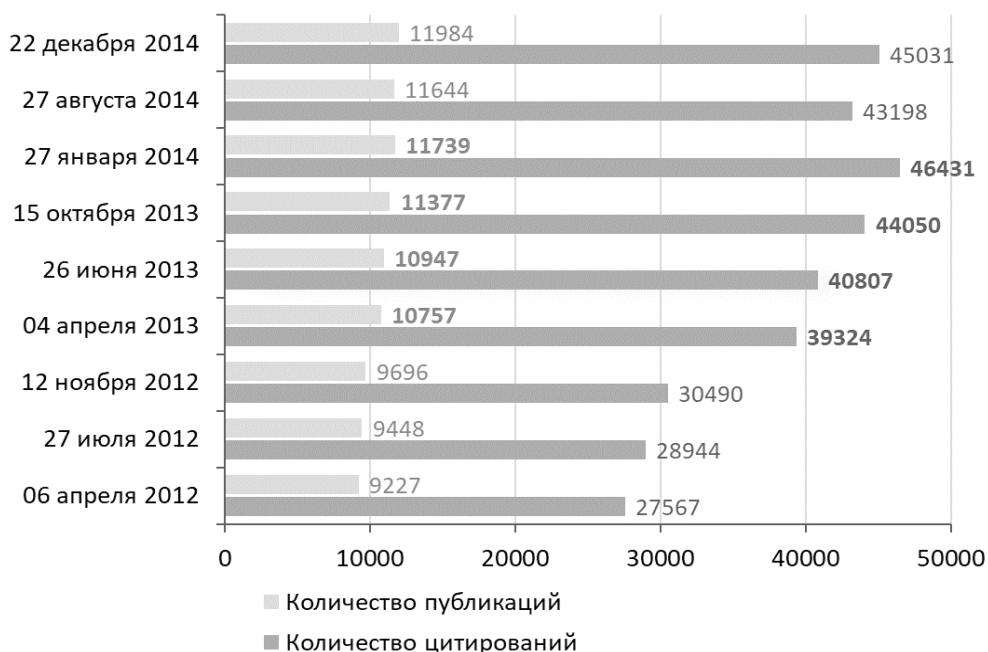
**Соотношение количества высших учебных заведений и научных центров, в том числе академических, в странах, национальные академии наук которых являются членами Международной ассоциации академий наук**

Страна	Высшие учебные заведения (Univ)	Научные центры (SC)	Учреждения академий наук (AofS)	Univ / SC (ед.)	AofS / SC (%)
Россия	1160	838	x	1,4	x
<b>Украина</b>	<b>322</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>6,0</b>	<b>51,9</b>
Казахстан	122	34	1	3,6	3,0
Молдова	26	19	19	<b>1,4</b>	<b>100,0</b>
Беларусь	57	14	12	<b>4,1</b>	<b>85,7</b>
Армения	35	14	12	<b>2,5</b>	<b>85,7</b>

Продолжение таблицы 2

Узбекистан	88	2	1	44,0	50,0
Грузия	69	1	0	69,0	0
Азербайджан	47	1	1	47,0	100,0
Киргизстан	38	1	1	38,0	100,0
Таджикистан	27	Нет данных	х	х	х
Туркменистан	Нет данных	Нет данных	х	х	х

Источник: см. ссылку к табл. 1.



**Рис. Динамика рейтинга Киевского национального университета имени Тараса Шевченко в базе данных Scopus (по числу публикаций и цитирований)**

Источник: см. ссылку к табл. 1.

Не вызывает сомнений, что для реального подъема уровня вузовской, как, впрочем, и академической науки требуется не погоня за формальными международными рейтингами, а наличие стране современной инновационной экономики, а также объективного процесса интеграции академической и университетской науки, ориентированного на достижение результатов фундаментальных исследований и прикладных разработок, опережающих мировой уровень.

Здесь важно отметить, что сотрудничество с образовательными учреждениями всегда было и остается одним из безусловных приоритетных аспектов деятельности НАН Украины<sup>5</sup>. Без этого существование Академии просто не мыслится, это было бы противоестественным.

В заключение хотелось бы еще раз подчеркнуть, что оценка проблем и прогноз развития НАН Украины должны основываться на объективном, научно-обоснованном подходе и иметь конструктивные намерения, способствующие позитивным сдвигам в сфере государственного управления наукой, в том числе академической, и формированию пронаучного мнения в обществе<sup>6</sup>.

По итогам широкой общественной дискуссии в связи с разработкой и принятием новой редакции Закона Украины «О научной и научно-технической деятельности» были выработаны обновленные, во многом новые подходы в области научной политики в стране и деятельности научных организаций. При этом статус НАН Украины в своей принципиальной основе, заложенной еще при ее создании и подтвержденной практикой деятельности как отечественных, так и аналогичных зарубежных академий наук вплоть до нашего времени, был сохранен. Нельзя не сказать здесь и то, что результаты международной экспертизы научно-исследовательской и инновационной системы Украины, проведенные в 2016–2017 гг. под эгидой Европейского Союза, подтвердили необходимость поддержки деятельности НАН Украины со стороны государства и бизнеса [4, 13, 14].

Тем не менее, идеи радикального реформирования Академии по-прежнему присутствуют в выступлениях отдельных государственных лиц, публикациях средств массовой информации и в информационно-коммуникационном пространстве Интернета. Не может быть возражений против конструктивной критики, продиктованной искренней заботой о развитии отечественной науки и ее флагамена – НАН Украины. Од-

---

<sup>5</sup> В 2018 году Национальной академией наук Украины было заключено 262 договора с высшими учебными заведениями о сотрудничестве, прохождении производственной и преддипломной практики студентов и т. п. Разрабатывалось 218 совместных научных проектов. Более 40 совместных с педагогами научно-учебных структур позволяют широко использовать потенциал Академии для подготовки специалистов высокой квалификации для нужд высшей школы и самой Академии. Более 1300 научных работников Академии (из них каждый одиннадцатый – академик или член-корреспондент НАН Украины) читали учебные курсы, циклы лекций по актуальным направлениям науки. 185 научно-педагогических работников вузов защитили диссертационные работы на соискание ученой степени доктора или кандидата наук в специализированных ученых советах научных учреждений Академии. Более 1000 студентов выполняли дипломные работы под руководством ведущих ученых Академии. Увидели свет около 180 монографий, учебников и учебных пособий для вузов (из них 104 монографии), подготовленных в творческом сотрудничестве с научно-педагогическими работниками высшей школы. В 2017 году 19 из 170 академиков и 51 из 352 членов-корреспондентов НАН Украины были штатными сотрудниками вузов [4, 9].

<sup>6</sup> Заметим при этом, что проблемы и трудности в деятельности НАН Украины не являются уникальными. В той или иной степени они характерны для многих академий наук мира, особенно в странах Восточной и Юго-Восточной Европы. Это еще в 2007 г. было констатировано на Международной конференции «Мировая наука и национальная политика: роль академий», организованной ЮНЕСКО и Международным советом по науке. В частности, отмечалось, что большинство академий не имеют членов в возрасте до 50 лет, а во многих средний возраст превышает 70 лет. Актуальна для всех академий и гендерная проблема [4, 15].

нако абсолютно неприемлемы беспочвенное воинствующее критиканство, преследующее, умышленно или нет, деструктивные цели, и любые шаги, приводящие к уничтожению академической науки Украины.

Исторический и современный опыт НАН Украины убедительно доказывает эффективность академической науки и объективную потребность в ней общества. Жизненно важно, чтобы на всех его уровнях – и у граждан, и у общественных организаций, и у медиа, и у бизнес-структур, и, прежде всего, у государственной власти существовало четкое осознание того, что без поддержки науки невозможно обеспечить устойчивое развитие, конкурентоспособность экономики и национальную безопасность Украины, и страна неминуемо будет откинута на мировые задворки.

### Литература

1. Грачев О.А., Хоревин В.И. Национальные академии наук стран Европы. Науковедческий анализ. *Наука и науковедение*. 2015. № 2. С. 99–112.

2. Витязь П., Щербин В. Развитие академической формы организации исследований в мировой науке. 100-летие Национальной академии наук Украины: прошлое и современность: Материалы XXVIII Киевского междунар. симпоз. по науковедению и истории науки «Добровские чтения» (Киев, 12–13 марта 2018 г.). Киев, 2018. С. 54–61.

3. Грачев О.А. Национальная академия наук Украины: история, достижения, современное состояние и перспективы дальнейшего развития. *Императорская академия наук и художеств, Академия наук СССР, Российская академия наук – триединая академия (28 января / 8 февраля 1724 г. – 2014 г.). К 290-летию основания РАН*: матер. междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 31 января 2014 г.). Российская академия наук, Открытый акад. теор. семинар «Марксовские чтения» Института философии РАН / Сост. и отв. ред. Д.В. Джохадзе. М.: Энциклопедист-Максимум; СПб.: Мирь, 2015. (Сер. «Б-ка духовной культуры»). Вып. 60), 2015. С. 669–705. URL: [https://iphras.ru/uplfile/sov\\_ph/------.pdf](https://iphras.ru/uplfile/sov_ph/------.pdf)

4. Грачев О.А., Рыбачук В.П. Академическая форма организации науки: объективные тенденции развития и антиакадемическая критика. *Наука и науковедение*. 2018. № 4. С. 72–89.

5. Батурич Ю. Формирование Украинской академии наук как устойчивой системы (анализ микроструктуры полифуркации по дневникам В.И. Вернадского). 100-летие Национальной академии наук Украины: прошлое и современность: матер. XXVIII Киевского междунар. симпоз. по науковедению и истории науки «Добровские чтения» (Киев, 12–13 марта 2018 г.). К.: Феникс, 2018. С. 26–34.

6. Національна академія наук України. Хронологія. 1918–2018 / Відп. ред. акад. НАН України В.Л. Богданов. 2-е вид., доп. і виправл. К.: «Фенікс», 2018. 720 с.

7. Національна академія наук України. Видатні досягнення. 1918–2018 / Гол. ред. акад. НАН України Б.Є. Патон. К.: «Фенікс», 2018. 320 с.

8. Малицкий Б.А., Грачев О.А., Кубальский О.Н. и др. Национальная академия наук Украины: статистический и наукометрический анализ эффективности научного потенциала: справочник / Гл. ред. акад. НАН Украины В.Л. Богданов; Нац. акад. наук Украины, ГУ «Институт исслед. научно-техн. потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва». К.: 2018. 344 с. (на укр., рус. и англ. яз.).

9. Патон Б.Є. Основні підсумки діяльності Національної академії наук України у 2018 році та завдання на наступний період: доповідь на сесії Загальних зборів НАН України 25 квітня 2019 р. *Вісник НАН України*. 2019. № 5. С. 7–13.

10. Національна академія наук України [Електронний ресурс]. URL: <http://www.nas.gov.ua/UA/Pages/default.aspx>

11. Büsel K., Brugner Ph., Degelsegger A., Lampert D., Simon J., Weiss G., Yegorov I., Rybachuk V., Kavunenko L. EU-Ukrainian co-publication analysis including emerging trends. – *Working Paper D2.2 of the EU FP7 Programme project BILAT-UKR\*AINA* / Centre for Social Innovation, Austria. Vienna. June 2015. URL: [https://www.academia.edu/16156354/EU-Ukrainian\\_co-publication\\_analysis\\_including\\_emerging\\_trends](https://www.academia.edu/16156354/EU-Ukrainian_co-publication_analysis_including_emerging_trends)

12. Büsel K., Brugner Ph., Yegorov I., Rybachuk V. Key trends in co-publication activities of Ukrainian and the EU scientists in 2003–2013. *Economie si Sociologi. Categoria B*. 2015. No 2. P. 143–148. URL: [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/Key%20trends%20in%20co-publication%20activities%20of%20Ukrainian%20and%20the%20eu%20scientists%20in%202003-2013.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Key%20trends%20in%20co-publication%20activities%20of%20Ukrainian%20and%20the%20eu%20scientists%20in%202003-2013.pdf)

13. Стриха М., Гриневич Л. Украинская наука в европейском «зеркале»: необходимое послесловие. *Зеркало недели*, 2018, № 1, 14–20 января.

14. Петрушина Т.О. Стан науки в Україні (за оцінками вітчизняних та зарубіжних експертів). *Вісник НАН України*. 2017. № 11. С. 66–80.

15. Рибачук В.П., Квіст Г. Національні академії наук у світовому інформаційному просторі: вебметричні оцінки. *Наука та наукознавство*. 2018. № 3. С. 36–49.

16. Наукова та інноваційна діяльність України 2017 рік: стат. збірн. К.: Державна служба статистики України. 2018. 178 с.

17. Koers A.W. Academies of sciences and the transition to knowledge societies: challenges and perspectives for the academies of Eastern and South-Eastern Europe. UNESCO document. Science policy series. 2008. No 6. 67 p. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001806/180628e.pdf>

*Oleg Grachov, Viktor Rybachuk, G.M. Dobrov Institute for Scientific  
and Technological Potential and Science History Studies  
of the NAS of Ukraine*

## **The Viability of Effectiveness of the Academy Form for R&D Organization: The Past and Modern Practices of the National Academy of Sciences of Ukraine**

The issue of whether or not the Academy form of R&D organization is able to meet the challenges of humanity in the past, present or future is rhetoric and important at the same time, as more than three centuries long history of the Academy R&D worldwide gives irrefutable evidence of its relevance to social needs and expectations. The past and present-day practices of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine are highlighted in view of attempts to reform it, which, not being grounded on reliable data and facts about its operation, actually involve its dissolution. The obvious failure of these attempts is demonstrated by providing the data on the rank of the NAS of Ukraine in the Google system, with emphasizing that the size of the cluster of the NAS of Ukraine, which is larger than the ones for many well known national academies (the 17th position), essentially increased in the latest decade; the data of bibliometric Index of “Nature” journal, showing that the dynamics of publications by NAS researchers in leading international journals had an explicit upward trend in 2015–2018, with their share in the total publications of Ukrainian authors exceeding 80%. The relationship between Academy and university R&D is elaborated on: neither of the forms can be a substitute for the other one, they are causally linked, with each one having specific functions and evolution ways, and a niche in the present-day domestic R&D sectors. The overwhelming majority of present-day Academies of Sciences across the world are financed by the government, which is demonstrated by data on funding of Academies of Sciences and similar scientific organizations. It is concluded that the R&D policy must not be built on juxtaposition of these forms or incorporation of one by the other one, i. e. on the approaches vigorously propagated in Ukraine in the recent years.

# ОБЗОРЫ ЗАСЕДАНИЙ КРУГЛЫХ СТОЛОВ

## Заседание Научного совета по науковедению при МААН в форме круглого стола № 1

*«Академическая форма организации науки: особенности, достоинства, противоречие и нерешенные проблемы – мировой опыт и ситуация в академиях наук – членах МААН»*

### Модераторы:

*Витязь П.А.*, заместитель руководителя Международной ассоциации академий наук (МААН), руководитель аппарата НАН Беларуси;

*Малицкий Б.А.*, директор ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины»;

*Батурин Ю.М.*, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН;

*Грачев О.А.*, заведующий отделом проблем деятельности и стратегии развития НАН Украины ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины».

### Вопросы для обсуждения:

1. Особенности академической формы организации науки и ее эволюции, обусловленной превращением научного поиска в профессиональную деятельность.
2. Взаимодействие академической науки с государством (исторический опыт и нерешенные проблемы).
3. Диалектическое единство необходимости независимости ученого в процессе исследования и непосредственного участия науки в социально-экономическом развитии страны.
4. Особенности развития и реформирования академий наук – членов МААН (реальный опыт и проблемы).
5. Влияние на работу академических институтов отношения к науке и доверия к ней со стороны общества и государства.
6. Социально-психологический климат в исследовательских коллективах и влияние на него недофинансирования и неопределенности в определении дальнейшей судьбы академий наук в ряде стран.



7. Необходимость усиления работы по привлечению в науку молодежи и эволюция возрастной структуры кадров.

8. Проблемы популяризации науки и взаимодействие академий со средствами массовой информации.

9. Наиболее рациональные направления реформирования академической науки, обеспечивающего повышение ее результативности.

В дискуссии приняли участие члены Научного совета по науковедению при МААН (далее Научного совета) и участники заседания Совета: Ю.М. Батулин, Б.А. Малицкий, П.А. Витязь, А.Г. Наумовец, О.А. Грачев, М.И. Артюхин, Р.Ж. Абдильдина, А.И. Дикусар, А.А. Орозонова, В.К. Щербин, Р.М. Шенгелия, А.С. Попович, ученый секретарь Научного совета Л.Р. Головащенко и другие.

Заседание открыл сопредседатель Научного совета, директор ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины» **Б.А. Малицкий**. Он поблагодарил руководство МААН и членов Научного совета по науковедению МААН за организацию и активное участие в симпозиуме, который продемонстрировал готовность ученых-научковедов принимать активное участие в обсуждении проблем академической науки, отстаивать позиции национальных академий в своих странах и в мире, а также привлекать ученых, чьи академии входят в МААН, к разработке и реализации совместных проектов, направленных на укрепление позиций национальных академий наук в обществе. Б.А. Малицкий подчеркнул высокую активность членов Научного совета в работе симпозиума, отметил, что все доклады являются ценным вкладом в исследование трансформационных процессов национальных академий наук – членов МААН. Выразил уверенность, что новый состав Научного совета будет активно участвовать в подобных мероприятиях и отстаивать академическую науку на всех уровнях.

С приветственной речью выступил первый вице-президент НАН Украины, академик НАН Украины **А.Г. Наумовец**. Он поблагодарил всех членов Научного совета по науковедению МААН за активное участие в работе симпозиума и за интересные доклады, в которых был дан глубокий анализ причинно-следственных процессов трансформации национальных академий наук, приведший к понижению их статуса и статуса ученого в обществе. Также указал на необходимость укрепления связей и взаимодействия между учеными национальных академий, входящих в состав МААН, призвал ученых-научковедов обобщить опыт реформ в национальных академиях наук, заняться поиском возможностей дальнейшего сотрудничества между академиями в условиях современных интеграционных процессов на мировом и европейском научных пространствах. Отметил, что про-

фессиональная дискуссия и обмен опытом между учеными – членами Научного совета по науковедению МААН будут содействовать дальнейшему углублению международных связей и сотрудничества на благо развития науки. Подчеркнул, что помимо европейской интеграции необходимо укреплять связи со странами Азии (Китай, Япония, Южная Корея) и, соответственно, с их академиями наук, перенимать их опыт развития академической науки. Нужно доносить до депутатов и политиков необходимость вкладывать деньги в развитие национальной науки, показывать на примерах других стран экономическую выгоду развития науки («корейское чудо») и др.

Заместитель руководителя МААН, руководитель аппарата НАН Беларуси, академик НАН Беларуси **П.А. Витязь**, в своем выступлении подчеркнул важность и актуальность проведения как симпозиума, так и Научного совета, который помогает ученым, руководству национальных академий обмениваться опытом и совместными усилиями совершенствовать процесс встраивания национальных академий наук в систему управления народно-хозяйственным комплексом стран, перенимать опыт успешного взаимодействия науки, бизнеса и производства. Указал на создание новой формы организации сотрудничества ученых – технонауки, «появление которой является результатом конвергенции целого ряда новейших научных направлений в процессе решения существующих технических и социальных проблем». Ученые должны обобщить опыт и развивать идею развития проблемно-ориентированной науки. Попытка сгруппировать научные знания не по наукам, а по проблемам была осознана еще в начале XX века академиком В.И. Вернадским: «В наше время рамки отдельной науки, на которые распадается научное знание, не могут точно определять область научной мысли исследователя, точно охарактеризовать его научную работу. Проблемы, которые его занимают, все чаще не укладываются в рамки отдельной определенной, сложившейся науки. Мы специализируемся не по наукам, а по проблемам». В современном мире технонаука стимулирует развитие и становление междисциплинарных и полидисциплинарных направлений, способствует превращению их в реальную производительную силу общества. Нужно делать все, чтобы наука была востребована обществом и служила на благо своей страны.

**О.А. Грачев**, заведующий отделом проблем деятельности и стратегии развития НАН Украины ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины», заместитель сопредседателя Научного совета проинформировал о заседании Научного совета, которое состоялось в г. Минске 17 мая 2019 г.

## **Круглый стол № 2**

### ***Интеграция академической и университетской науки: сотрудничество в интересах повышения эффективности науки и качества образования***

#### **Модераторы:**

*Мех О.А.*, заведующий отделом системных исследований научно-технологического потенциала ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины»;

*Бублик С.Г.*, заместитель заведующего отделом системных исследований научно-технологического потенциала ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины»;

*Булкин И.А.*, заведующий межотраслевой лабораторией МОН и НАН Украины по проблемам формирования и реализации научно-технологической политики ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины»;

*Яцишина И.В.*, заведующая кафедрой экономики предприятия Каменец-Подольского национального университета им. Ивана Огиенко;

*Парманасова А.Д.*, заместитель декана факультета переподготовки и квалификации кадров Киргизского национального университета им. Ж. Баласагына.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Характеристика академической и университетской моделей организации исследовательской деятельности, эволюции их миссии, вызовов перед ними со стороны общества и экономики, имеющейся и перспективной ресурсной базы.

2. Направления и формы научно-политической конкуренции между академической и образовательной наукой.

3. Феноменологическая основа для процессов интеграции усилий сотрудников академического и университетского секторов науки по выполнению научных исследований и подготовке кадров. Мотивация, цели и ограничения при налаживании взаимодействия на групповом и институциональном уровнях.

4. Развитие организационных форм межсекторальных интеграционных процессов. Положительные и отрицательные эффекты, возникающие при этом.

5. Проблема количественной оценки взаимодействия академического и университетского секторов науки.

6. Опыт кооперации между научными учреждениями и творческими коллективами академического и университетского секторов науки в аспекте участия в международных научных проектах и программах.

**Участники дискуссии:**

Щербин Вячеслав Константинович, Дикусар Александр Иванович, Артюхин Михаил Иванович, Ящишина Ирина Владимировна, Парманасова Айсулу Джееналиевна, Порев Сергей Николаевич, Егоров Игорь Юрьевич, Мех Олег Андреевич, Бублик Сергей Григорьевич, Вашуленко Александра Сергеевна, Булкин Игорь Алексеевич, Кавуненко Лилия Филипповна, Кострица Елена Петровна, Корецкий Антон Игоревич, Исакова Нина Борисовна, Велентейчик Татьяна Николаевна, Гончарова Татьяна Витальевна.

**Круглый стол № 3**

**«Общественно-информационная поддержка  
трансфера результатов исследований  
академической науки в сферу бизнеса»**

**Модераторы:**

*Соловьев В.П.*, заместитель директора по научной работе ГУ «ИИНТПИН им. Г.М. Доброва НАН Украины»;

*Яцкив Я.С.*, директор Главной астрономической обсерватории НАН Украины;

*Маниева Ч.А.*, руководитель программы «Экономика факультета переподготовки и квалификации кадров» Киргизского национального университета им. Ж. Баласагына.

В заседании круглого стола приняли участие 27 ученых, в том числе из 7 зарубежных стран.

**Концепция:**

Активизация взаимодействия отечественных научных учреждений с предприятиями высокотехнологичного сектора экономики приобретает для развивающихся стран жизненно важное значение. Нужны новые подходы к усовершенствованию экономико-институциональных механизмов сотрудничества академической науки с высокотехнологичным сектором экономики, экономико-организационных механизмов и нормативно-правового обеспечения внедрения результатов научных достижений в национальную экономику.

При поиске путей активизации взаимодействия отечественных научных учреждений с предприятиями высокотехнологичного сектора экономики полезно воспользоваться опытом применения потребительских инноваций и виртуальных сетевых структур для создания консорциумов инновационных предприятий с широкими

задачами, включая приобретение новых технологий, маркетинг потребительских запросов, организацию партнерства университетов и научных организаций с фирмами, создание промышленно-университетских кооперативных научно-исследовательских центров.

Потребительские инновации возникли как результат феномена «информационной асимметрии». Производители не располагают полной информацией о потребностях клиентов. Поэтому потребителям приходится самим дорабатывать продукты с целью их максимальной адаптации под собственные нужды. Результаты этой деятельности потребителей могут использоваться компаниями при создании будущих инноваций. Таким образом, между потребительскими инновациями и инновациями производителя возникает взаимное влияние: потребители создают инновации, наиболее отвечающие их запросам, а производители поддерживают наиболее успешные из них.

Анализ социальных и экономических мотивов участия потребителей в инновационной деятельности показал, что такое участие расширится на основе использования информационно-коммуникационных инструментов – виртуальных сетевых отношений между продуцентами и потребителями инновационной продукции. Использование таких инструментов несет в себе большой потенциал агрегирования знаний и опыта с целью превращения реальных запросов потребителей в технологические инновации.

Участники обсудили проблемы, связанные с новыми формами организации науки и эффективностью их деятельности, состоянием и перспективами взаимодействия академической науки с высокотехнологическим сектором экономики, изменением соотношения между фундаментальными и прикладными исследованиями, поиском новых механизмов внедрения научных результатов в производство, появлением и ролью четвертого «игрока» инновационной спирали Ицковича – потребительского сообщества, возможностями виртуальных инновационных сетей в продвижении новых технологий на зарубежные рынки.

Во вступительном слове и своем докладе *«Роль академической науки в формировании в общественно-экономическом пространстве смарт-специализации»* **В.П. Соловьев** подчеркнул, что академической науке сложно выполнять свою социальную функцию экспертизы правительственных решений, направленных на социально-экономическое развитие общества, в условиях переходного периода от преимущественно централизованной к преимущественно рыночной экономики.

Глобализация мировых экономических процессов вызывает все большее обострение конкурентной борьбы и требует значительных

ресурсов от государств и предприятий для поддержания их конкурентоспособности. На современном этапе ключевым фактором успеха является высокий уровень научно-технологических разработок и инновационного развития на их основе. И хотя жесткая конкуренция уже определила триаду лидеров в данной сфере – США, Европейский Союз, Япония, неэффективная научно-технологическая политика остальных государств снизит их позиции в мировом рейтинге и превратит в рынки сбыта продукции передовых стран, поставщиков дешевой рабочей силы и сырьевых ресурсов.

Государственные институции при этом все больше осознают, что они не хотят и не могут обеспечить поддержание такой конкурентной борьбы самостоятельно, для этого им нужно использовать ресурсы других организаций. Поэтому значительно возрастает роль партнерства между государством, органами местного самоуправления, организациями частного и академического секторов. Путем партнерства осуществляются межсистемное координирование, регулирование и управление при резком изменении роли государства и принципов взаимодействия с внешней средой. Только в этом случае, а именно в случае смарт-специализации, инновационная политика становится действенным инструментом повышения жизненного уровня.

**В.М. Головатюк** в своем докладе «*Особенности политики стратегического наукоемкого развития Украины*» обратил внимание, что в современном глобализированном мире проблема наукоемкого развития национальных экономик является самой актуальной. Ее приоритетность для Украины обусловлена такими факторами:

1) непрерывное углубление инновационно-технологического разрыва между экономически развитыми странами и украинской экономикой выдвигает на первый план проблему обеспечения конкурентоспособного развития национальной экономики за счет наращивания ее научно-технологического и инновационного потенциала;

2) если в 2013 г. (последний предвоенный год) ВВП Украины составлял 69,5% уровня 1990 г., то в 2017 г. – 61,4%;

3) Украина еще имеет достаточный научно-инновационный потенциал, хотя он и уменьшился за годы независимости более чем в 4 раза;

4) следовательно, для роста национальной конкурентоспособности в Украине должен обеспечиваться прежде всего за счет внутренних ресурсов научно-инновационного и технологического развития.

**И.П. Макаренко**, анализируя в своем докладе «*Коммуникации в современной Украине между наукой, властью, предпринимательством и гражданским обществом: проблемы и перспективы*» статус инновационных систем в экономике, отметил, что различия в характере и скорости протекания инновационных процессов в различных

странах мира – объективная реальность. Изучение этого явления показывает, что одинаковые усилия и действия в различных странах и в различные периоды дают далеко не однозначные результаты. Исследование этой проблемы приводит к выводу, что инновационные процессы встречают на своем пути сопротивление.

Однако в основе механизмов сопротивления инновациям в Украине лежит и негативный социальный капитал. В странах ЕС он преодолевался столетиями, и большая заслуга в этом принадлежит сформировавшимся духовным и культурным традициям.

Роль же позитивного социального капитала в процессах системного управления инновационными процессами невозможно переоценить. Он должен занять первое место в рейтинге инструментов управления инновационными процессами в национальной экономике.

Для преодоления сопротивления инновационным процессам мало государственной поддержки, создания госструктур. Необходимо создание благоприятной макроэкономической системной среды. Развитая системная макроэкономическая среда обеспечивает большую гибкость господдержки благодаря развитым трансмиссионным механизмам.

Страны с развивающимися рынками для активизации инновационных процессов должны пересмотреть свои инновационные стратегии, реформировать национальные и региональные инновационные системы с учетом необходимости создания специальных условий, аналогичных таковым в развитой макроэкономической среде.

В докладе **В.В.Сенченко** «*Потребительские инновации и виртуальные сетевые структуры в системе трансфера технологий*» были рассмотрены возможности и роль потребительских инноваций и виртуальных сетей в продвижении новых технологий на зарубежные рынки. Проанализированы тенденции развития инноваций, иницируемых потребителями; мотивы их участия в инновационных сообществах, преимущества для компаний, возникающие из взаимодействия с потребителями.

Показано, что развитие информационно-коммуникационных технологий в последние годы высвобождает все большую энергию социальной активности на местах. Экономика начинает черпать новые ресурсы конкурентоспособности уже не только и не столько на уровне отдельных компаний, рынков или групп индивидов, сколько на уровне гражданского сообщества в целом. В итоге возникает модель коллективных (потребительских) инноваций, которые создаются совместно участниками различных экосистем гражданского сообщества, охватывающих группы отдельных индивидов, организаций и сетевые механизмы взаимодействия.

Успешная передача технологий оказывает большое влияние на развитие нации, и это существенно зависит от способности людей ассимилировать, адаптировать, модифицировать и создавать новые технологии.

В докладе **О.В. Вовченко** «Технологические платформы: «прозрачный» механизм взаимодействия сфер академической науки, бизнеса и власти» рассмотрены иностранные технологические платформы (DARPA в США, Офис главного ученого в Израиле, DRDC в Канаде, DSTO в Австралии) как проектные офисы по обеспечению разработки и производства инновационных продуктов, рассчитанных на определенные цели и рыночные стандарты. Осуществлен анализ украинской технологической платформы Tech Today Hub, который показал, что большое количество инновационных проектов реализуется с его помощью. Отмечено, что данная технологическая платформа представляет эффективную коммуникационную платформу, в рамках которой бизнес и наука находятся в равных условиях, что позволяет отечественным ученым использовать собственные знания, разработки и практические навыки. Определено, что именно такие отношения в современном мире становятся базой инновационного развития по модели «тройной спирали», где возможна реализация коммуникации между ключевыми игроками – стейкхолдерами (промышленные предприятия, отечественные ученые, правительственная поддержка).

Международный опыт использования исследований как государственного инструмента повышения жизненного уровня социума был представлен в докладе **М.И. Оноприенко** «Опыт использования академической науки в интересах процветания нации».

В дискуссии по докладам приняли участие: Попович А.С., Ли А.К., Абдильдина Р.Ж., Маниева Ч.А., Орозонова А.А., Артюхин М.И., Щербин В.К., Дикусар А.И., Шенгелия Р.М.

В заключение работы круглого стола его участники отметили, что рассмотренные на нем вопросы актуальны для национальных академий-членов МААН, и высказали такие рекомендации:

1. Целесообразно в рамках МААН наладить выпуск периодического информационного бюллетеня с информацией о достижениях ученых из научных учреждений, входящих в МААН, а также о планируемых МААН мероприятиях на ближайшие полгода.

2. Расширять деятельность Советов МААН и популяризовать ее с использованием сайта МААН.

3. Основать журнальное издание для детей и юношества для популяризации науки.

4. Шире привлекать для участия в мероприятиях МААН представителей власти и бизнеса.



## Круглий стіл № 4 «Хронологізація фундаментальних наук як метод реконструкції їх історії»

### Модератори:

*Кубальський О.Н.*, заступник директора з наукової роботи ДУ «ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України»;

*Храмов Ю.О.*, завідувач відділу історії та соціології науки і техніки ДУ «ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України»;

*Сеїдбейлі М.Г.*, директор Інституту історії науки НАН Азербайджану;  
*Абдільдіна Р.Ж.*, завідувач кафедри соціально-гуманітарних дисциплін Казахстанської філії МДУ імені М.В. Ломоносова.

На круглому столі розглянуто широкий спектр питань із зазначеної теми, зокрема ключові факти та події в галузі фундаментальних наук – математики, фізики, хімії, біології, інформатики, наук про Землю і космос, тобто хронології, які впливають на хід їх розвитку, можуть відкрити нові сторінки в їхній історії. Тому побудова історії згаданих наук через ключові, революційні факти є одним із найкращих варіантів реконструкції їх історії.

Зі вступним словом виступив **Ю.О. Храмов**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач відділу історії та соціології науки і техніки ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, який привітав учасників, відзначив актуальність тематики круглого столу та майбутніх доповідей і побажав плідної роботи.

У виступі **А.С. Литвинко**, доктора історичних наук, провідного наукового співробітника ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, та **Т.М. Виврот**, кандидата фізико-математичних наук, «Хронологія в галузі математики» висвітлено основні етапи розвитку математики – науки про кількісні відношення та просторові форми реального світу, яка здійснює потужний вплив на світовий розвиток, є невід’ємною складовою технологічних інновацій та мовою фундаментальних і прикладних задач, серед яких створення програмного забезпечення ЕОМ, астрофізичні дослідження, прогнозування погоди, розшифровка геному, зменшення дорожніх заторів і оптимізація енергопостачання міст. Розглянуто також фактологічне наповнення періодизації математики, яка включає періоди зародження математики як самостійної дисципліни (найдавніші часи – VII–V ст. до н. е.), елементарної математики (VI–V ст. до н. е. – середина XVII ст.), дослідження змінних величин (середина XVII ст. – початок XX ст.), сучасної математики (початок XX ст. – сьогодні).

**Б.К. Сердега** (Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України) виступив з доповіддю «Хронологія науки, або аналіз розвитку наукових відкриттів у часі».

**В.А. Шендеровський** (Інститут фізики НАН України), доктор фізико-математичних наук, професор, визначив і систематизував основні фундаментальні результати вчених – вихідців з України.

**Ю.І. Мушкало**, кандидат історичних наук, старший науковий співробітник ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, зупинився на переліку основних етапів розвитку хімії та хронології її найважливіших подій починаючи з хімії давнини (VII–V ст. до н. е.) до періоду формування нових напрямів хімії (50-ті роки XX ст.), вказавши на значення конкретних фактів для подальшого розвитку хімії.

**М.Д. Станкова**, кандидат історичних наук, науковий співробітник ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, виявила ключові події в галузі космології, визначила і систематизувала основні досягнення, висвітила основні етапи розвитку цієї науки, розглянула моделі Всесвіту, що ґрунтуються на законах фізики і даних спостережної астрономії, які відповідають філософським принципам своєї епохи.

**О.М. Корнієнко**, доктор історичних наук, провідний науковий співробітник ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, визначив і систематизував основні досягнення фізики Космосу з 1960-х років, основані на застосуванні ракетно-космічної та радіоелектронної техніки. Він підкреслив, що джерелами імпульсного радіовипромінювання, в тому числі рентгенівського, є пульсари – нейтронні зірки. Моделлю процесів електромагнітних вибухів у космосі служать процеси на Сонці. Розвиваються нові розділи астрофізики, в тому числі рентгенівська астрономія і гамма-астрономія. В галузі космології інтерпретація чорних дір і нейтронних зірок використовується для опису еволюції Всесвіту в цілому. Нові методи дослідження з винесенням приладів за межі земної атмосфери і магнітосфери використовуються для радіолокації Сонця, Місяця, планет. За розглянутий період сформувалася нова посткласична астрономія.

**С.О. Жабін**, докторант ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, розповів про субкультуру «Віртуальну країну Кібертонію» 1960-х рр., створену радянськими програмістами із Інституту кібернетики НАН України. Він порівняв Кібертонію з рухом американських хакерів і спробував зрозуміти, якими були вчені-кібернетики в умовах хрущовської «відлиги», як вони проводили своє дозвілля, яку мали свободу наукової творчості, які у них були можливості обговорювати науку та суспільство.

**Г.Л. Звонкова**, кандидат історичних наук, старший науковий співробітник ІДНТПН ім. Г.М. Доброва НАН України, розглянула еволюцію організаційних форм української академічної науки в історичному контексті, розкривши процес створення передумов для виникнення і розвитку нових форм організації науки (науково-дослідницькі кафедри, інститути, комісії).

## ТЕЗИСЫ ВЫСТУПЛЕНИЙ НА КРУГЛЫХ СТОЛАХ

*Михаил Артюхин, Сергей Пушкевич,  
Государственное научное учреждение  
«Институт социологии Национальной академии наук Беларуси»*

### **Кадровый потенциал НАН Беларуси: состояние и основные тенденции развития**

Республика Беларусь вступила в качественно новый этап социально-экономического развития, отличительной чертой которого является становление и развитие экономики инновационного типа. Сегодня стоит задача преодолеть инерционность научного потенциала Беларуси, разрыв между фундаментальной наукой, прикладными исследованиями и реальной экономикой, ускорить освоение в производстве научных разработок и отработать эффективный механизм создания отечественных высоких технологий и их реализации. В решении этой стратегической задачи ключевая роль принадлежит кадровому потенциалу белорусской науки и его интеллектуальному ядру – научным кадрам высшей квалификации – докторам и кандидатам наук.

Вместе с тем, кадровая ситуация в белорусской науке остается сложной и негативные тенденции ее развития преобладают над положительными моментами. Основными проблемами развития кадрового состава науки являются: ухудшение качественных характеристик; интенсивный отток из науки исследователей средних возрастов; сокращение социальной базы воспроизводства научных кадров высшей квалификации. Нельзя признать также оптимальными сложившиеся в настоящее время отраслевую, квалификационную, возрастную структуру научных кадров и их региональное распределение.

Сегодня кадровый потенциал белорусской науки составляет всего лишь 24,7% от уровня начала 1990-х годов. За период с 1990 по 2018 год численность работников, выполнявших научные исследования и разработки (ИР), сократилась в 4,1 раза, в том числе исследователей – в 4,0 раза. Следует отметить, что начиная с 2005 года процесс уменьшения численности работников, выполнявших ИР, был приостановлен. Так, в 2010 году по сравнению с 2005 годом численность научных кадров в целом по республике увеличилась на 1490 чел., или на 4,9%. Причем этот рост произошел за счет увеличения численности научных работников без ученой степени – с 14255 чел. в 2005 г. до 15990 чел. в 2010 г. Однако в последующие годы эта положительная тенденция роста численности научных кадров была утрачена.

В 2018 году численность работников, выполнявших ИР, составила 27,4 тыс. чел., из них исследователи – 17,8 тыс. чел., или 65,0%; техники – 1,7 тыс. чел., или 6,2%; вспомогательный персонал – 7,9 тыс. чел., или 28,8%.

За период 2005–2018 гг. общая численность работников, выполнявших ИР, уменьшилась на 2811 человек, или на 9,3%. Среди исследователей процент сокращения составил 2,5% (табл. 1).

*Таблица 1*

**Динамика численности работников, выполнявших научные исследования и разработки, Республика Беларусь, 2005–2018 гг., чел.**

Категории работников	2005	2010	2015	2017	2018	Изменения за 2005–2018 гг.	
						чел.	%
Работники, выполнявшие научные исследования и разработки, всего	30222	31712	26153	26483	27411	-2811	-9,3
исследователи, всего	18267	19879	16953	17089	17804	-463	-2,5
из них:							
доктора наук	780	746	648	645	626	-154	-19,7
кандидаты наук	3232	3143	2822	2850	2829	-403	-12,5
без ученой степени	14255	15990	13483	13594	14349	+94	+0,7

*Источник:* составлено по [1–12]

За последнее десятилетие наиболее нежелательные изменения наблюдались среди исследователей высшей квалификации. Так, доктора наук, занятые в научной сфере, свой пик численности достигли в 2000 году – 819 человек. В последующие годы общая численность докторов наук начинает уменьшаться. За период 2005–2018 гг. численность докторов наук, выполняющих ИР, уменьшилась на 154 чел., или на 19,7%. Это же можно сказать и о кандидатах наук, численность которых за этот же период уменьшилась на 403 чел., или на 12,5%.

Наибольшее количество докторов и кандидатов наук, выполнявших ИР, работало в научных организациях НАН Беларуси – 387 докторов наук, или 61,8% от общей их численности в научной сфере республики, 1588 кандидатов наук, или 56,1%.

Однако вызывает тревогу тот факт, что за период 2005–2018 гг. в НАН Беларуси произошло значительное уменьшение как докторов, так

и кандидатов наук: докторов наук – на 172 чел. (27,7%) и кандидатов наук – на 387 чел. (19,4%) [14, 15].

**Возрастная структура исследователей.** Оптимизация возрастной структуры научных кадров входит в число приоритетных задач государственного уровня. Возрастная структура исследователей в 2018 г. была следующей: численность исследователей в возрасте до 29 лет составила 4,0 тыс. чел., или 22,6% от общей численности исследователей, в возрасте 30–39 лет – 4,4 тыс. (25,0%), 40–49 лет – 2,8 тыс. (15,8%), 50–59 лет – 3,1 тыс. (17,6%), 60–69 лет – 2,5 тыс. (13,8%), 70 лет и старше – 0,9 тыс. (5,3%) (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика возрастной структуры исследователей Республики Беларусь за период 2006–2018 гг.**

Возраст	Численность исследователей				из них имеют ученую степень							
	2006 год		2018 год		доктора наук				кандидата наук			
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %
Всего	18494	100,0	17804	100,0	758	100,0	626	100,0	3167	100,0	2829	100,0
до 29 лет	4495	24,3	4018	22,6	-	-	-	-	119	3,8	29	1,0
30–39 лет	2888	15,6	4453	25,0	2	0,3	5	0,8	448	14,1	564	19,9
40–49 лет	4001	21,6	2805	15,8	67	8,8	29	4,6	684	21,6	648	22,9
50–59 лет	4838	26,2	3128	17,6	260	34,3	88	14,1	1113	35,1	532	18,8
60–69 лет	1840	9,9	2458	13,8	263	34,7	224	35,8	643	20,3	685	24,2
70 лет и старше	432	2,3	942	5,3	166	21,9	280	44,7	160	5,1	371	13,1

Источник: составлено по [1–12]

Как видим из данных табл. 2, за период 2006–2018 гг. высокий удельный вес численности исследователей в возрасте до 29 лет в их общей численности практически не изменился (24,3% в 2006 г., 22,8% в 2018 г.). Отметим как положительную тенденцию рост доли исследователей в возрасте 30–39 лет с 15,6% в 2006 г. до 25,0% в 2018 г. (на 9,4 п. п.). Однако доли последующих возрастных групп исследователей за этот же период снизились. Так, удельный вес исследователей в возрасте 40–49 лет сни-

зился с 21,6 до 15,8% (на 5,8 п. п.), в возрасте 50–59 лет – с 26,2 до 17,6% (на 8,6 п. п.). При этом удельный вес численности исследователей в возрасте 60–69 лет увеличился с 9,9% в 2006 г. до 13,8% в 2018 г. (на 3,9 п. п.), в возрасте 70 лет и старше – с 2,3% в 2006 г. до 5,3% в 2018 г. (на 3,0 п. п.).

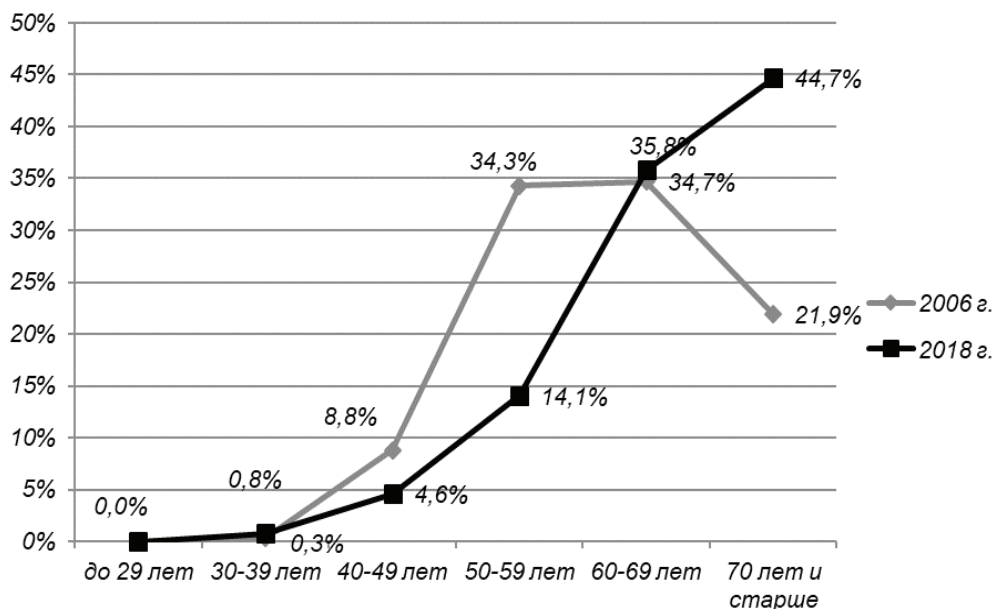
Одним из важнейших условий и предпосылок динамичного развития национальной науки является возрастная структура ее интеллектуального ядра – кандидатов и докторов наук.

Вместе с тем, следует отметить, что тенденция старения научных кадров высшей квалификации приняла катастрофический характер. Это ведет не только к снижению показателей научной продуктивности, но и к угрозе нарушения непрерывности и преемственности воспроизводства научной элиты и инновационного развития науки в целом. На это обращено внимание в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575 (п. 31), где отмечено, что неблагоприятная возрастная структура научных кадров высшей квалификации в научно-технологической сфере республики является внутренним источником угроз национальной безопасности.

В настоящее время средний возраст докторов наук составляет 67 лет. На долю докторов наук старше 60 лет приходится около 80% от их общей численности, в том числе старше 80 лет – около 13%. Возраст лишь 17 докторов наук, занятых в научно-образовательной сфере, не превышает 40 лет, что составляет 0,7% от их общего числа. Средний возраст кандидатов наук составляет 45 лет.

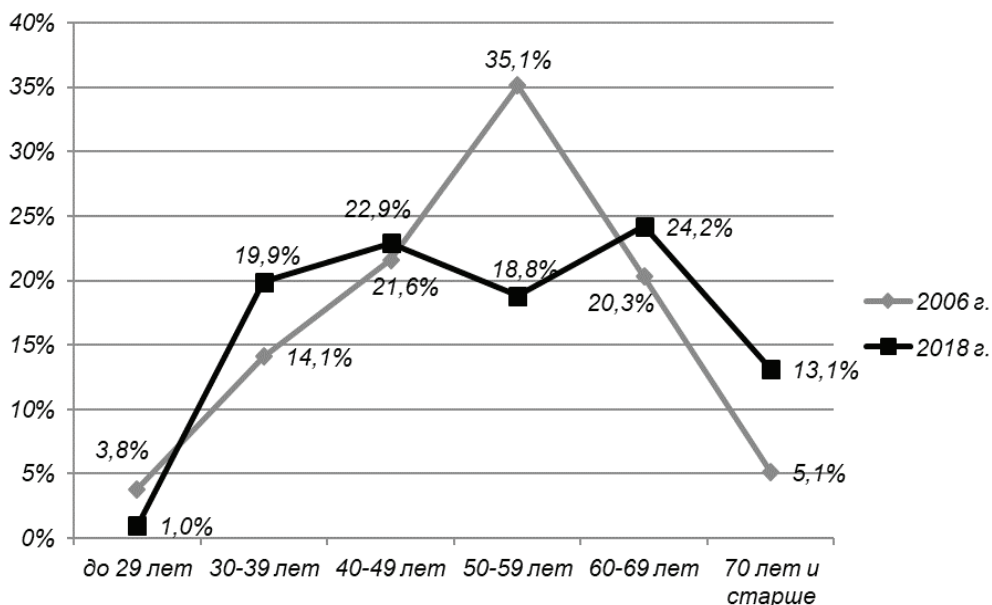
Наибольшую тревогу вызывает нарастающая негативная динамика возрастной структуры докторов наук, занятых в научной сфере. Так, если в 2006 г. доля докторов наук до 40 лет составляла 0,3%, то в 2018 г. – 0,8%. И напротив, если в 2006 г. 56,6% докторов наук имело возраст 60 лет и старше, а 21,9% из них находились в возрасте старше 70 лет, то в 2018 г. 80,5% докторов наук имели возраст 60 лет и старше, а 44,7% из них находились в возрасте старше 70 лет. При этом наиболее неблагоприятная «демографическая» ситуация в докторском корпусе сложилась в тех секторах науки, которые принесли мировое признание белорусской науке: естественнонаучных и технических (рис. 1).

Аналогичная картина наблюдается и в возрастной структуре кандидатов наук. При увеличении удельного веса кандидатов наук возрасте 30–39 лет с 14,1 до 19,9% (на 5,8 п. п.) и 40–49 лет с 21,6 до 22,9% (на 1,3 п. п.), удельный вес исследователей в возрасте до 29 лет в их общей численности за период 2006–2018 гг. снизился с 3,8 до 1,0% (на 2,8 п. п.), а в возрасте 50–59 лет – с 35,1 до 18,8% (на 15,3 п. п.). При этом удельный вес кандидатов наук в возрасте старше 60 лет увеличился с 25,4% в 2006 году до 37,3% в 2018 году (на 11,9 п. п.). Особо следует отметить увеличение за этот период удельного веса кандидатов наук в возрасте 70 лет и старше – с 5,1 до 13,1% (то есть в 2,6 раза) (рис. 2).



**Рис. 1. Динамика возрастной структуры докторов наук за период 2006–2018 гг.**

Источник: составлено по [1–12]



**Рис. 2. Динамика возрастной структуры кандидатов наук за период 2006–2018 гг.**

Источник: составлено по [1–12]

Отсутствие в науке достаточного числа молодых докторов и кандидатов наук и незначительная доля докторов наук (4,6%) и кандидатов наук (22,9%) средних возрастов при одновременном преобладании в их составе лиц пенсионного возраста может негативно сказаться на перспективах развития белорусской науки и повышения ее конкурентоспособности. На этот вывод не влияет даже наличие в кадровом составе национальной науки значительной доли исследователей до 29 лет и некоторый рост численности возрастной группы 30–39 лет, имевший место в последние годы. Анализ показывает, что даже при этих положительных моментах в белорусской науке не пополняется самая продуктивная для научной деятельности возрастная группа исследователей – 40–49 лет. Последнее свидетельствует, что значительная часть молодежи даже из тех исследователей, которые имеют кандидатскую степень, уходит из науки в другие высокодоходные сферы деятельности. В результате наиболее продуктивные для научной деятельности возрастные группы исследователей лишаются кадровой подпитки и теряют критическую массу, необходимую для своего воспроизводства и эффективного развития. Итогом этой отрицательной тенденции может стать так называемый кадровый «провал» и разрыв научных поколений.

**Динамика численности научных кадров.** По состоянию на 31 декабря 2018 года в организациях НАН Беларуси работали 15093 чел., из них 5311 чел. (35,2%) – исследователи, 444 чел. (2,9%) – техники, 2102 чел. (13,9%) – вспомогательный персонал, 7236 чел. (48,0%) – прочие.

Анализ изменений численности исследователей в НАН Беларуси за период 2007–2018 гг. показывает уменьшение их общей численности на 17,5% (1130 чел.). Этот негативный процесс затронул и элитную часть кадрового потенциала Академии – докторов и кандидатов наук. Так, численность исследователей – докторов наук за этот же период уменьшилась на 27,8% (149 чел.), кандидатов наук – на 18,3% (356 чел.) (табл. 3).

*Таблица 3*

**Динамика численности исследователей НАН Беларуси в 2007 и 2018 гг.**

Численность исследователей	2007		2018		Изменение в 2018 г. по сравнению с 2007 г.	
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	%
всего	6441	100,0	5311	100,0	-1130	-17,5
из них:						
докторов наук	536	8,3	387	7,3	-149	-27,8
кандидатов наук	1944	30,2	1588	29,9	-356	-18,3
без ученой степени	3961	61,5	3336	62,8	-625	-15,8

*Источник:* составлено по [13, 14]



Соответствующие изменения произошли и в удельном весе исследователей с различным уровнем образования в их общей численности: при снижении удельного веса докторов наук с 8,3 до 7,3% (на 1,0 п. п.), кандидатов наук с 30,2 до 29,9% (на 0,3 п. п.), удельный вес исследователей без ученой степени вырос с 61,5 до 62,8% (на 1,3 п. п.).

***Структура исследователей НАН Беларуси по отделениям наук.***

Анализ распределения исследователей по отделениям НАН Беларуси показывает, что по состоянию на 31 декабря 2018 года почти треть из них была сконцентрирована в Отделении физико-технических наук – 1451 чел., или 27,3%. В Отделении аграрных наук работали 1196 чел. (22,5%). Меньше всего исследователей было в Отделении медицинских наук – 180 чел., или всего лишь 3,4% от общей численности исследователей в Академии (табл. 4).

Анализ показывает, что научные кадры НАН Беларуси отличаются достаточно высоким уровнем квалификации. В настоящее время численность научных кадров высшей квалификации, занятых ИР, в научных организациях НАН Беларуси составила 1975 чел., а их удельный вес в общей численности работников, выполнявших ИР, – 37,2%: докторов наук – 7,3%; кандидатов наук – 29,9%. Для сравнения, эти же показатели для республики по научной сфере – 21,0%; докторов наук – 3,9%; кандидатов наук – 17,1%.

Как видно из данных табл. 4, в 2018 году наиболее оптимально докторами наук было обеспечено Отделение физики, математики и информатики, где их доля в общей численности исследователей составляла 10,6%, а также Отделение гуманитарных наук и искусств (9,8%). Отметим, что доля докторов наук в общей численности исследователей в Отделении физико-технических наук сравнительно невелика – 7,2%. Это же можно сказать и об Отделениях аграрных наук (4,9%), медицинских наук (5,0%) и биологических наук (6,6%).

Наибольшая доля исследователей – кандидатов наук в общей численности исследователей отмечена в Отделении гуманитарных наук и искусств, (по состоянию на декабрь 2018 г. – 39,2%), Отделении биологических наук (34,2%) и Отделении химии и наук о Земле (34,2%). Наименьшая доля кандидатов наук в общей численности исследователей сложилась в Отделении физико-технических наук (22,4%).

Вызывает тревогу резкое уменьшение за период с 2007 по 2018 г. доли исследователей – кандидатов наук в Отделении химии и наук о Земле (-24,8%), физики, математики и информатики (-28,0%), медицинских наук (-29,9%). Единственным Отделением, где численность кандидатов наук за последние годы увеличилась, было Отделение биологических наук (+44,3%). Оно же было единственным Отделением, где за 2007–2018 гг. произошел рост численности докторов наук (на 12,8%). В остальных отделениях наук численность докторов наук сократилась, особенно сильно – в Отделении аграрных наук (-37,2%), медицинских наук (-35,7%), химии и наук о Земле (-32,8%) (табл. 5).

Таблица 4

**Численность исследователей в организациях НАН Беларуси на конец 2018 г.**

Отделения наук	Численность исследователей				из них имеют ученую степень						без ученой степени				
	исследователей		доктора наук		кандидага наук		чел.	% по столбцу	% по строке	чел.	% по столбцу	% по строке	чел.	% по столбцу	% по строке
	чел.	% по столбцу	% по строке	чел.	% по столбцу	% по строке									
Физики, математики и информатики	710	13,4	100,0	75	19,4	10,6	195	12,3	27,5	440	13,2	62,0			
Физико-технических наук	1451	27,3	100,0	104	26,9	7,2	325	20,5	22,4	1022	30,6	70,4			
Химии и науки о Земле	541	10,2	100,0	43	11,1	7,9	185	11,6	34,2	313	9,4	57,9			
Биологических наук	666	12,5	100,0	44	11,4	6,6	228	14,4	34,2	394	11,8	59,2			
Медицинских наук	180	3,4	100,0	9	2,3	5,0	47	3,0	26,1	124	3,7	68,9			
Гуманитарных наук и искусств	533	10,0	100,0	52	13,4	9,8	209	13,2	39,2	272	8,2	51,0			
Аграрных наук	1196	22,5	100,0	59	15,2	4,9	389	24,5	32,5	748	22,4	62,5			
Итого по отделениям наук НАН Беларуси	5277	99,4	100,0	386	99,7	7,3	1578	99,4	29,9	3313	99,3	62,8			
Другие организации	34	0,6	100,0	1	0,3	2,9	10	0,6	29,4	23	0,7	67,6			
Всего по НАН Беларуси	5311	100,0	100,0	387	100,0	7,3	1588	100,0	29,9	3336	100,0	62,8			

Источник: составлено по [14]

Таблица 5

**Распределение исследователей в НАН Беларуси по отделениям наук в 2007 и 2018 гг.**

Отделения наук	Исследователи	2007 г.		2018 г.		Изменение численности исследователей в 2018 г. по сравнению с 2007 г.	
		чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	%
ОФМИ	всего	796	100,0	710	100,0	-86	-10,8
	доктора наук	99	12,4	75	10,6	-24	-24,2
	кандидаты наук	271	34,0	195	27,5	-76	-28,0
	без ученой степени	426	53,5	440	62,0	+14	+3,3
ОФТН	всего	1383	100,0	1451	100,0	+68	+4,9
	доктора наук	124	9,0	104	7,2	-20	-16,1
	кандидаты наук	402	29,1	325	22,4	-77	-19,2
	без ученой степени	857	62,0	1022	70,4	+165	19,3
ОХНЗ	всего	685	100,0	541	100,0	-144	-21,0
	доктора наук	64	9,3	43	7,9	-21	-32,8
	кандидаты наук	246	35,9	185	34,2	-61	-24,8
	без ученой степени	375	54,7	313	57,9	-62	-16,5
ОБН	всего	462	100,0	666	100,0	+204	+44,2
	доктора наук	39	8,4	44	6,6	+5	+12,8
	кандидаты наук	158	34,2	228	34,2	+70	+44,3
	без ученой степени	265	57,4	394	59,2	+129	+48,7
ОМН	всего	252	100,0	180	100,0	-72	-28,6
	доктора наук	14	5,6	9	5,0	-5	-35,7
	кандидаты наук	67	26,6	47	26,1	-20	-29,9
	без ученой степени	171	67,9	124	68,9	-47	-27,5
ОГНИ	всего	568	100,0	533	100,0	-35	-6,2
	доктора наук	78	13,7	52	9,8	-26	-33,3
	кандидаты наук	221	38,9	209	39,2	-12	-5,4
	без ученой степени	269	47,4	272	51,0	+3	+1,1

*Продолжение таблицы 5*

ОАН	всего	1740	100,0	1196	100,0	-544	-31,3
	доктора наук	94	5,4	59	4,9	-35	-37,2
	кандидаты наук	478	27,5	389	32,5	-89	-18,6
	без ученой степени	1168	67,1	748	62,5	-420	-36,0
Итого по отделениям	всего	6042	100,0	5277	100,0	-765	-12,7
	доктора наук	529	8,8	386	7,3	-143	-27,0
	кандидаты наук	1881	31,1	1578	29,9	-303	-16,1
	без ученой степени	3627	60,0	3313	62,8	-314	-8,7
Другие организации	всего	399	100,0	34	100,0	-365	-91,5
	доктора наук	7	1,8	1	2,9	-6	-85,7
	кандидаты наук	63	15,8	10	29,4	-53	-84,1
	без ученой степени	334	83,7	23	67,6	-311	-93,1
Итого по НАН Беларуси	всего	6441	100,0	5311	100,0	-1130	-17,5
	доктора наук	536	8,3	387	7,3	-149	-27,8
	кандидаты наук	1944	30,2	1588	29,9	-356	-18,3
	без ученой степени	3961	61,5	3336	62,8	-625	-15,8

*Источник:* составлено по [13, 14]

**Возрастная структура исследователей НАН Беларуси.** Оптимизация возрастной структуры научных кадров входит в число приоритетных задач государственного уровня. Актуальна эта кадровая проблема и для научных организаций НАН Беларуси. Возрастная структура исследователей НАН Беларуси за последние десять лет значительно изменилась. К положительным явлениям можно отнести последовательное увеличение численности исследователей в возрасте до 29 лет: в 2007 году их доля в общей численности исследователей составляла 20,9%, в 2017 – 21,2% (увеличение на 0,3 п. п.), однако абсолютная их численность снизилась с 1346 чел. в 2007 г. до 1160 чел. в 2017 г. (на 13,8%), а в 2018 г. произошло и снижение удельного веса (с 20,9% в 2007 г. до 19,4% в 2018 г., или на 1,5 п. п., до 1032 чел.). Также как положительную тенденцию следует отметить увеличение за период 2007–2018 гг. удельного веса численности исследователей в возрасте 30–39 лет с 16,1 до 23,2% (на 7,1 п. п.), или с 1036 чел. до 1231 чел. (на 18,8%).

Вместе с тем, в НАН Беларуси продолжается процесс уменьшения численности исследователей самой продуктивной для науки возрастной группы 40–49 лет, которые сформировались как ученые и без которых невозможно достижение значительных научных результатов. Статистика свидетельствует, что удельный вес численности исследователей этой возрастной группы снизился с 18,7% в 2007 г. до 15,1% в 2019 г., т. е. на 3,6 п. п. В 2007 г. в научных организациях НАН Беларуси работало 1206

исследователей этой возрастной группы, а в 2018 г. – 801 чел., т. е. она уменьшилась за 11 лет на 405 чел., или на 33,6%. Уменьшение численности исследователей этой возрастной группы ведет к ухудшению структурных характеристик кадрового потенциала Академии, нарушает механизм преемственности знаний и опыта, воспроизводства кадров (табл. 6).

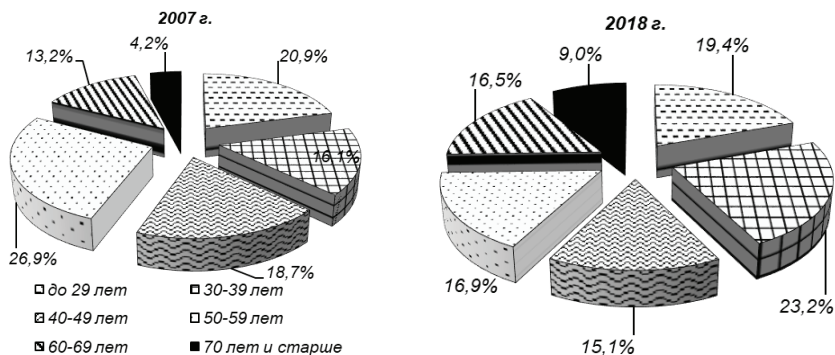
Таблица 6

**Распределение исследователей НАН Беларуси по возрасту в 2007 и 2018 гг.**

Возраст	2007 г.		2018 г.		Изменение численности возрастных групп в 2018 г. по сравнению с 2007 г.	
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	%
Всего	6441	100,0	5311	100,0	-1130	-17,5
до 29 лет	1346	20,9	1032	19,4	-314	-23,3
30–39 лет	1036	16,1	1231	23,2	+195	+18,8
40–49 лет	1206	18,7	801	15,1	-405	-33,6
50–59 лет	1734	26,9	896	16,9	-838	-48,3
60–69 лет	848	13,2	874	16,5	+26	+3,1
70 лет и старше	271	4,2	477	9,0	+206	+76,0

Источник: составлено по [13, 14]

Нельзя не отметить также, что наряду со снижением численности исследователей в возрасте 40–49 лет существенно ухудшает возрастную структуру научных кадров НАН Беларуси значительное увеличение численности исследователей в возрасте 60 лет и старше, то есть пенсионеров. Так, удельный вес численности исследователей в возрасте 60 лет и старше за период с 2007 по 2018 г. возрос с 17,6 до 25,5% (на 7,9 п. п.) (рис. 3).



**Рис. 3. Динамика возрастной структуры исследователей НАН Беларуси с 2007 по 2018 г.**

Источник: составлено по [13, 14]

Наиболее наглядно старение исследовательского персонала научных организаций НАН Беларуси видно на примере изменения возрастной структуры научных кадров высшей квалификации – докторов и кандидатов наук.

Динамика возрастной структуры исследователей высшей квалификации НАН Беларуси с 2007 по 2018 г. представлена в табл. 7.

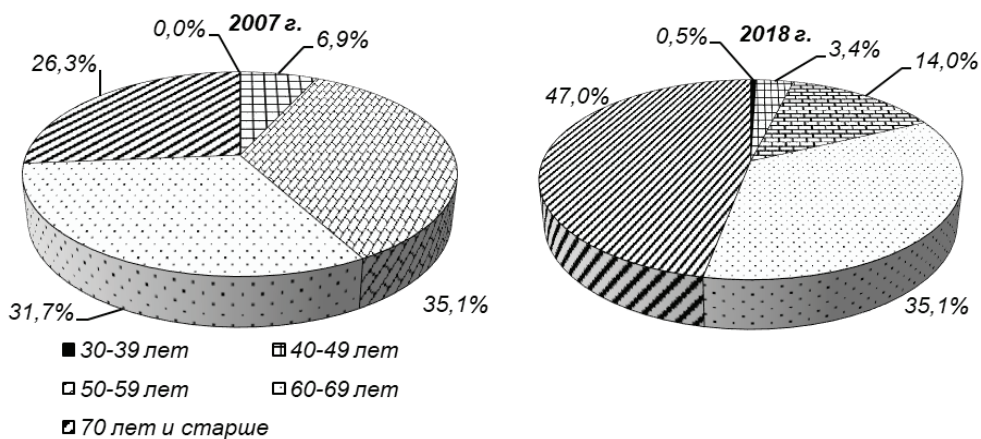
*Таблица 7*

**Возрастная структура исследователей высшей квалификации  
НАН Беларуси в 2007 и 2018 гг.**

Возраст	Доктора наук				Изменение численности докторов наук в 2018 г. по сравнению с 2007 г.	
	2007 г.		2018 г.			
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	%
всего	536	100	387	100,0	-149	-27,8
до 29 лет	-	-	-	-	-	-
30–39 лет	-	-	2	0,5	+2	-
40–49 лет	37	6,9	13	3,4	-24	-64,9
50–59 лет	188	35,1	54	14,0	-134	-71,3
60–69 лет	170	31,7	136	35,1	-34	-20,0
<i>70 лет и старше</i>	<i>141</i>	<i>26,3</i>	<i>182</i>	<i>47,0</i>	<i>+41</i>	<i>+29,1</i>
Возраст	Кандидаты наук				Изменение численности кандидатов наук в 2018 г. по сравнению с 2007 г.	
	2007 г.		2018 г.			
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	%
всего	1944	100	1588	100,0	-356	-18,3
до 29 лет	86	4,4	18	1,1	-68	-79,1
30–39 лет	319	16,4	353	22,2	+34	+10,7
40–49 лет	404	20,8	357	22,5	-47	-11,6
50–59 лет	689	35,4	310	19,5	-379	-55,0
60–69 лет	381	19,6	358	22,5	-23	-6,0
<i>70 лет и старше</i>	<i>65</i>	<i>3,3</i>	<i>192</i>	<i>12,2</i>	<i>+127</i>	<i>+195,4</i>

*Источник:* составлено по [13, 14]

Как видим из данных табл. 5, по состоянию на декабрь 2018 г. в научных организациях НАН Беларуси работало 2 доктора наук в возрасте до 40 лет, тогда как в 2007 году таких не было вовсе. Численность докторов наук в возрасте 40–49 лет за период 2007–2018 гг. уменьшилась на 24 чел., или на 64,9%, а их удельный вес в общей численности докторов наук снизился с 6,9% в 2007 до 3,4% в 2018 году (на 3,5 п. п.). И напротив, резко возросла доля докторов наук в возрасте 60 лет и старше: если в 2007 г. она составляла 58,0%, то к концу 2018 г. увеличилась до 82,1%. Причем доля возрастной группы докторов наук 70 лет и старше в общей численности докторов наук составила в 2018 г. 47,0% (рис. 4).

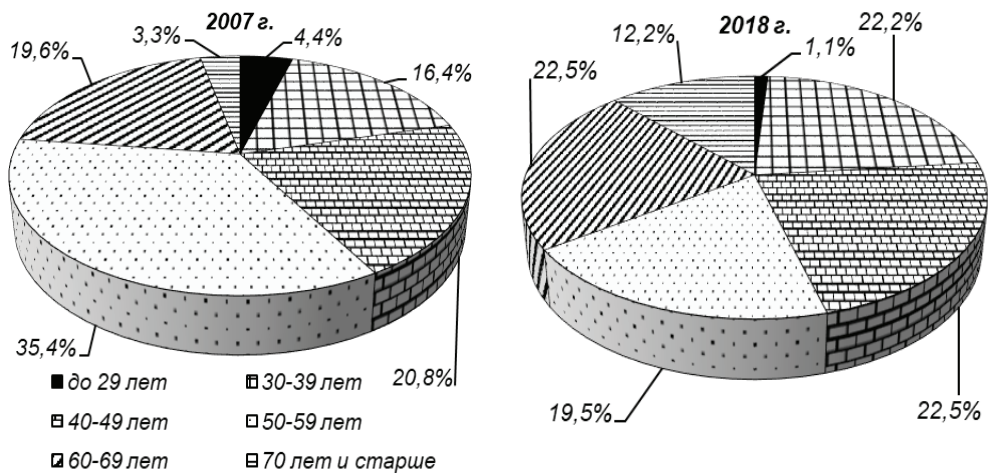


**Рис. 4. Динамика возрастной структуры докторов наук НАН Беларуси с 2007 по 2018 г.**

Источник: составлено по [13, 14]

Аналогичная картина в целом наблюдается и с кандидатами наук: при увеличении за период 2007–2018 гг. удельного веса возрастной группы 30–39 лет с 16,4 до 22,2% (на 5,8 п. п.), удельный вес группы 40–49 лет вырос на 1,7 п. п. – с 20,8 до 22,5%. В абсолютных цифрах уменьшение численности кандидатов наук в возрасте 40–49 лет составило 47 чел. (или на 11,6%). Доля кандидатов наук в возрасте 60 лет и старше увеличилась за этот период с 22,9 до 34,7%. Причем численность кандидатов наук 70 лет и старше увеличилась с 65 чел. в 2007 г. до 192 чел. в 2018 г., т. е. практически в 3 раза, а ее доля в общей численности кандидатов наук составила в 2018 г. 12,2% (рис. 5).

Подводя итоги проведенному анализу кадровой ситуации в белорусской науке, можно констатировать, что реализуемый в стране комплекс государственных мер по оптимизации количественного и качественного состава научных кадров является недостаточным и не оказывает решающего влияния на решение кадровых проблем.



**Рис. 5. Динамика возрастной структуры кандидатов наук НАН Беларуси с 2007 по 2018 г.**

Источник: составлено по [13, 14]

В результате белорусская наука теряет конкурентоспособность на республиканском рынке интеллектуального труда в сравнении с другими сферами деятельности, что может в перспективе значительно осложнить нормальное функционирование национальной научной системы, создать реальную угрозу утраты преемственности между поколениями белорусских ученых и привести к исчерпанию потенциала национальных научных школ. Определяющее влияние на позитивное решение накопившихся проблем будет иметь принятие комплекса государственных мер по совершенствованию кадровой и социальной политики в научной сфере, созданию эффективной системы отбора и подготовки высококвалифицированных научных кадров, а также выработке эффективных социально-экономических механизмов привлечения и закрепления молодых талантливых ученых в научных организациях.

## Литература

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2010.
2. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2011.
3. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2012.



4. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2013.

5. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014.

6. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь: статистический сборник. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2015.

7. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2015 году: статистический бюллетень. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2016.

8. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2016 году: статистический бюллетень. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2017.

9. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2017 году: статистический бюллетень. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018.

10. О научной и инновационной деятельности в Республике Беларусь в 2018 году: статистический бюллетень. Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2018.

11. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2005 года: Аналитический доклад. Минск: ГУ «БелИСА», 2006.

12. О состоянии и перспективах развития науки в Республике Беларусь по итогам 2006 года: Аналитический доклад. Минск: ГУ «БелИСА», 2007.

13. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2007 году. Минск: Беларуская навука, 2008. 352 с.

14. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2018 году. Минск: Беларуская навука, 2019. 433 с.

15. Справаздача аб дзейнасці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі ў 2005 годзе. Мінск: Беларуская навука, 2006. 350 с.

*Mikhail Artyukhin, Sergey Pushkevich, Institute for Sociology  
of the National Academy of Sciences of Belarus*

## **Human Resources in the National Academy of Sciences of Belarus: Performance and Key Trends in Future**

This report devoted to the tendencies of R&D personnel in Belarus, contains a detailed analysis of statistical data on the R&D personnel in Belarus in 2005–2018; age structure of researchers in 2006–2018, age structure of doctors of sciences and candidates of sciences in 2006–2018;

researchers in the National Academy of Sciences (NAS) of Belarus in 2007 and 2018; researchers in organizations of the NAS of Belarus in 2018; distribution of researchers in the NAS of Belarus by division of science in 2007 and 2018; distribution of researchers of the NAS of Belarus by age group in 2007 and 2018; age structure of researchers of the NAS of Belarus in 2007–2018; age structure of the researchers with higher qualifications in the NAS of Belarus in 2007 and 2018; age structure of doctors of sciences and candidates of sciences in the NAS of Belarus in 2007–2018. The analysis shows that the government measures to optimize the qualitative and quantitative dynamics of R&D personnel in Belarus cannot be regarded as sufficient, as they have no significant effect for the decision of staff problems in the national R&D system. As a result, the national R&D is incapable to compete for human resources on the national intellectual labor market, which is fraud with complicating the normal operation of the national R&D system, breaking the continuity of researchers' generations and ruining the potentials of the national academic schools. The problems can be solved by a set of governmental measures intended to improve the personnel and social policy in R&D, establish an effective system of selection and training of skilled research staff, elaborate effective socio-economic mechanisms for recruitment of young researchers in R&D organizations.

*Елена Кострица, ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г.М. Доброва НАН Украины»*

## **О влиянии возрастной структуры научных кадров на динамику их численности**

Рассчитывая вероятную динамику численности исследователей в течение ближайших десятилетий методом эндогенного прогнозирования для различных вариантов политики [1–3], мы обратили внимание на то, что если бы интенсивное наращивание поддержки науки (такое, при котором обеспечивается ежегодный 15-процентный прирост прихода молодежи в науку) началось с 2017 года, то в течение первых 5 лет увеличения суммарной их численности практически не произойдет, а если отложить начало такой политики до 2022 года, то в течение как минимум 5 лет падение их численности даже продолжится. В работе, представленной в этом году на международной конференции в Каменец-Подольском [4], было высказано предположение, что это объясняется тем, что при увеличении в возрастном профиле

старших возрастных групп возрастают кадровые потери, обусловленные естественной смертностью.

Естественно, возникло желание проверить эту гипотезу соответствующими расчетами. Строгие вычисления здесь выполнить трудно ввиду отсутствия надежной статистики количества приходящих в науку. Но косвенно о ней можно судить по предоставляемым нашей статистикой данным о численности младших возрастных групп – ( $\leq 24$ ) и (25–29) лет. Результаты соответствующего расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Расчет вероятных потерь численности исследователей к 2022 году вследствие естественной смертности**

Возрастные группы	$\leq 24$	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	$\geq 65$	$\Sigma$
Численность в 2017 г.	1443	5425	7241	7026	6081	4782	5149	6228	5811	10206	59392
Вероятные потери к 2022 г.	6,1	37,8	80,7	121,4	146,4	153,8	232,7	396,7	547,2	3337	5060

Численность младших возрастных групп (6868 чел.) к 2017 году стала уже сравнимой с вероятными потерями (5060 чел.), но остается еще все же несколько ниже этой величины.

Но если политика поддержки науки не изменится и тенденции деградации кадрового потенциала сохранятся, то наступит ситуация, представленная в табл. 2.

Таблица 2

**Расчет вероятных потерь численности исследователей к 2027 году вследствие естественной смертности**

Возрастные группы	$\leq 24$	25–29	30–34	35–39	40–44	45–49	50–54	55–59	60–64	$\geq 65$	$\Sigma$
Численность в 2022 г.	505	2712	33771	5513	5592	4896	3841	3540	3498	7258	41126
Вероятные потери к 2027 г.	2,1	18,9	42	95,3	134,6	157,5	173,6	225,5	329,5	2373	3552

В этом случае вероятные потери (3552 чел.) становятся даже больше, чем численность младших возрастных групп в 2022 году (3217). Это означает, что прибавка общей численности, которую можно было бы ожидать за это пятилетие вследствие удвоения при-

тока молодежи, будет полностью «съедена» в результате естественной смертности. Это действительно подтверждается расчетом прогнозного значения численности исследователей в 2027 году для случая, если ежегодный 15-процентный прирост молодежи начнется с 2022 года: в течение первого пятилетия, несмотря на удвоение численности младших возрастных групп, общая численность исследователей будет продолжать падать и достигнет в 2027 году примерно 39096 чел. (против 41126 в 2022 г.), некоторый рост начнется уже в следующем пятилетии.

Понятно, что эти расчеты очень приблизительны. Ведь мы принимали, что коэффициент смертности для исследователей такой же, как и для населения Украины в среднем. К тому же это были постоянные коэффициенты, соответствующие 2017 году, а они ведь меняются. Существенные поправки может внести и то, что экстраполировались по предыдущему периоду темпы деградации до 2022, а жизнь показывает, что они тоже могут нарастать.

Но общие закономерности все же проявляются достаточно четко. И они свидетельствуют о нарастающем кризисе нашей науки, а потому требуют безотлагательных кардинальных изменений в политике государства по отношению к науке. Небольшое улучшение ситуации, обеспечивающее стабилизацию притока молодежи в науку или даже его нарастание на 1÷5% уже недостаточно для того, чтобы стабилизировать кадровый потенциал украинской науки, а тем более начать его восстановление.

## Литература

1. Попович О.С., Кострица О.П. Прогнозні оцінки еволюції вікової структури і чисельності дослідників в Україні на найближче десятиріччя. *Наука та наукознавство*. 2017. № 1. С. 48–59.
2. Попович А.С., Кострица Е.П. Поиск оптимального пути восстановления кадрового потенциала украинской науки. *Социология науки и технологий*. 2017. Т. 8. № 3. С. 75–86.
3. Попович А.С., Кострица Е.П. Эволюция кадрового потенциала науки: прогноз и регулирование. LAP LAMBERT Academic Publishing.
4. Попович А.С., Кострица Е.П. О применении метода эндогенного прогнозирования эволюции кадрового потенциала науки для оценки возможностей его наращивания. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Економічні науки*. Вип. 14. С. 89–96.

*Elena Kostritsa, G.M. Dobrov Institute for Scientific  
and Technological Potential and Science History Studies  
of the NAS of Ukraine*

## **The Impact of the Age Structure of R&D Personnel on the Dynamics of Their Number**

This report is intended as a warning that in 2017–2018 the Ukrainian R&D crossed the line that can be called “the beginning of extinction”, beyond which even a moderate increase in its support would not be able to stop reduction of R&D personnel. It was assumed that the reason lied in the increasing losses of R&D personnel in elder age groups due to the natural mortality. This assumption was texted by calculations of probable losses of researchers till 2022 and till 2027 due to the natural mortality. Although the calculations are rough, the overall tendencies are quite explicit: they give evidence of the increasing crisis in the Ukrainian R&D and call for urgent political decisions with respect to R&D. A slight improvement with a stabilization of young people inflow in R&D or even its 1 to 5 percent increase would not be enough to stabilize the researchers’ stock in the Ukrainian R&D, not to mention its revitalization.

*Галина Монастирська,  
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»*

## **Система оплати праці працівників НАН України: вдосконалення чи реформування?**

Пропонована робота є своєрідною реакцією на неадекватну політику оплати праці українських науковців – тих, що працюють у наукових установах Національної академії наук (НАН) України. Нашою метою є розроблення методичних підходів до вдосконалення й реформування системи оплати праці працівників цих установ, що сприятиме підвищенню їхньої мотивації до праці, продуктивності наукової діяльності та забезпеченню конкурентоспроможності академічних установ на ринку праці.

За останні десятиліття у світі зафіксовано суттєвий приріст обсягів та інтенсивності наукової діяльності – кількості науковців та

суми інвестицій у наукові дослідження в рамках державно-приватного партнерства [1]. Для більшості країн, як розвинених, так і тих, що розвиваються, інноваційне зростання є принципово важливим, і вони обирають пріоритетом науку й технології.

В Україні ж, навпаки, ситуація із забезпеченням науки погіршується. Незадовільний стан фінансування академічної науки наразі спричинив скорочення штату наукових установ НАН України та неможливість виплати заробітної плати їх працівникам у повному обсязі. Через низький рівень зарплат у цих установах відбувається інтенсивний відтік кваліфікованих кадрів в інші сфери економіки: з 1991 року кадровий склад НАН України скоротився більш ніж утричі. Майже дві третини наукових установ працюють у режимі неповного робочого часу, бо не вистачає фонду оплати праці. Суттєво впав престиж наукових професій, і однією з головних причин цього також є низькі заробітні плати вчених.

Складається враження, що українське суспільство, а ще більшою мірою український уряд, не повною мірою усвідомлюють значимість наукової праці для майбутнього України. Важливо розуміти, що для ринку праці необхідно не тільки задоволення *існуючого* (у теперішніх умовах – досить обмеженого) попиту на науковців, а й урахування *необхідного* його рівня зважаючи на пріоритети майбутнього соціально-економічного розвитку країни.

Наука – це стратегічний пріоритет, тобто те, без чого ми не зможемо жити завтра. У перспективі перед Україною неодмінно постає необхідність зміни економічної моделі із сировинної та низькопродуктивної на індустріальну з виробництвом продукції з високою доданою вартістю, що потребуватиме інновацій, основаних на результатах наукових досліджень. Ключовою галуззю в інноваційній економіці виступатиме академічна наука, яка постачатиме нові розробки і нові технології, тому важливо зберегти й розвивати передусім висококваліфіковані наукові кадри, які можна втратити через недалекоглядну державну науково-технічну політику.

Однією із ключових проблем розвитку академічної науки нерідко називають недостатню її продуктивність, що обумовлено різними факторами, передусім слабкою зацікавленістю науковців у результатах своєї діяльності через відсутність стимулів і умов для проведення досліджень. Низький рівень зарплати науковців призвів до того, що вони змушені шукати додаткові джерела доходів, підробляючи в різний спосіб, що перешкоджає основній роботі. При цьому, крім доволі скромних заробітків, працівники академічних установ не мають практично ніяких пільг і матеріальних заохочень, поширених в інших галузях економіки, наприклад таких форм матеріального й соціального стимулювання як компенсаційний або соціальний пакет.

А нещодавно науковців позбавили ще одного матеріального стимулу – підвищеної наукової пенсії. Тому мотивація до наукової праці сьогодні не має жодної матеріальної основи.

Ринок праці сьогодні змінився: нині тут переважно домінують не роботодавці, а здобувачі роботи. Привабливість добре оплачуваних робочих місць на цьому ринку є найважливішим фактором, який визначає мотивацію більшості працівників. У результаті академічні наукові установи на ринку праці стають неконкурентоспроможними, адже конкурентоспроможність організацій на цьому ринку визначається передусім рівнем оплати праці їхніх працівників.

Тому академічна наука не поповнюється новими талановитими й перспективними співробітниками, особливо молоддю, і тенденція до старіння наукових кадрів посилюється. Для академічної науки характерним є «brain drain» – відтік мозків туди, де зарплати забезпечують пристойний рівень життя, де діє медичне страхування та інші різновиди стимулювання праці, додаткові пільги та заохочення.

У нинішню епоху глобалізації ринок наукової праці також стає глобальним. Учені мають можливість працювати за межами рідної країни, і питання їхніх заробітних плат стає ще більш нагальним через рівень пропонованої закордонними роботодавцями зарплати – головного мотиватора відтоку наших наукових кадрів. Спочатку від’їжджали вчені вищої кваліфікації, а нині – перспективна молодь.

Головне в науці – це її наукові кадри. Людський інтелект – одна з найбільш складних і довгострокових інвестицій, і вона може бути найприбутковішою, якщо створити відповідні умови і вміло організувати процес його (інтелекту) застосування. Потрібно робити ставку на людей, які продукуватимуть і реалізовуватимуть нові ідеї. Для вчених варто створювати умови, за яких з’явиться можливість проводити якісні наукові дослідження й впроваджувати проривні інновації. Стимулювання їхньої діяльності через ефективну систему оплати праці – одна з найважливіших умов зростання наукового потенціалу.

Для науки, так само як для будь-якої іншої сфери людської діяльності, питання рівня, динаміки й механізмів оплати праці сьогодні має першорядне значення. Ці характеристики прямо впливають на якість наукових кадрів, престиж професії вченого, її привабливість для молоді й конкурентоздатність наукових організацій на ринку праці. Нормалізація ситуації із заробітною платою критично важлива в умовах, коли аспірантура деградує, спільнота українських учених старіє й скорочується (середній вік наукових працівників НАН України вже досяг 52,8 року), і передавати знання й досвід невдовзі не буде кому.

Проте справа не тільки в низькому рівні заробітних плат науковців, а й в архаїчності системи оплати їхньої праці в цілому, що ви-

являється в її негнучких механізмах, низькій ефективності стимулювання вчених до продуктивної діяльності, неврахуванні особливостей наукової праці в сучасних умовах. Система оплати праці, що застосовується для науковців НАН України, за багато років деформувалася, їй притаманне широке використання різних виплат, які не забезпечують взаємозв'язок оплати праці з фактичними результатами роботи працівника, його кваліфікацією й відповідальністю. Учені, як працівники, що володіють великими запасами людського капіталу й виконують більш складні функції, які вимагають спеціальних знань, високого рівня компетентності й відповідальності, творчого підходу, повинні оплачуватися на більш високому рівні. Академічна наука повинна мати власну систему оплати праці, яка відповідатиме, з одного боку, специфіці наукової праці, з іншого – стратегії розвитку НАН України в умовах переходу до інноваційної економіки.

Отже, необхідне, як мінімум, удосконалення існуючої системи оплати праці, як максимум, її реформування. Модернізація системи оплати праці, як і підвищення заробітної плати в академічній науці – це давно назріле питання. Але будь-які новації у цій сфері й механізми їх реалізації вимагають серйозного опрацювання.

Підґрунтям для майбутніх змін у системі оплати праці є аналіз поточної ситуації з оплатою праці й виділення її основних проблем.

Головним показником, що характеризує стан оплати праці в НАН України, є *відношення середньої заробітної плати в її установах (з усіх джерел) до середньої заробітної плати в економіці*. Сьогодні середньомісячна заробітна плата працюючих у НАН України набагато менша за середньомісячну заробітну плату середньостатистичного українця: за підсумками 2018 року середньомісячна зарплата в НАН України становить лише 87,5% від середньомісячної зарплати в економіці (рис.). Така картина раніше не була характерною: багато років поспіль заробітки науковців, зайнятих в академічній науці, перевищували середню заробітну плату в економіці. І хоча рівень середньомісячної зарплати в академічній науці ніколи не досягав рівня подвійної середньої зарплати працівників промисловості, як то було гарантовано державою в Законі про наукову і науково-технічну діяльність, він завжди був високим порівняно з іншими галузями. Але з 2016 року заробітна плата працівників НАН України впала, відставши і від загальноукраїнського рівня, і від інших галузей економіки.

Заробітна плата працівників, зайнятих науковими дослідженнями й розробками (ДР) в цілому (до цього виду економічної діяльності належить і НАН України), до 2014 року в цілому була менше, ніж заробітна плата в НАН України. Це пояснюється передусім високим кваліфікаційним рівнем кадрів академічної науки, де питома вага науковців вищого рівня, кандидатів і докторів наук, перевищує їх част-



ку в інших наукових організаціях: питома вага докторів наук у кількості працівників, зайнятих виконанням ДР у НАН України, досягає 11,31% проти 7,36% в Україні в цілому, а кандидатів наук – 30,28% проти 20,39% відповідно<sup>1</sup>.



**Рис. Порівняння заробітної плати у НАН України й економіці в цілому**

*Джерело:* складено за даними Державної служби статистики України

Але з 2014 року зарплата науковців НАН України почала відставати від їхніх колег з цієї галузі, і на сьогодні цей розрив становить приблизно 40%. Можна припустити, що порівняно висока заробітна плата науковців існує в підприємницькому секторі, де за проведення експериментально-прикладних ДР замовники платять більше, ніж держава – за проведення фундаментальних досліджень.

Усе це є свідченням радикальної зміни державних пріоритетів у науковій політиці, що веде до падіння чисельності та якості наукових кадрів і матиме доволі негативні наслідки для розвитку української науки.

Національна політика країни щодо науки може бути спрямована на залучення талановитих дослідників з інших країн шляхом матеріального стимулювання, а може мати протилежний ефект – експорт учених. Для розуміння того, чому Україна є донором мозків, доцільно проаналізувати рівень зарплати на глобальному ринку наукової праці. Не заперечуючи інших факторів впливу на «brain drain», вважаємо, що зарплата відіграє ключову роль у глобальній мобільності дослідників.

<sup>1</sup> Наукова та інноваційна діяльність України, 2017 рік. Державна служба статистики України. Статистичний збірник. Київ, 2018.

Порівняльний аналіз практик різних країн показує значну розмаїтість систем і механізмів стимулювання й мотивації науковців за кордоном. Не зупиняючись на них, порівнюємо рівень зарплати іноземних учених та їхніх колег з НАН України.

У більшості країн «середній» науковець отримує не надто велику зарплату, але заробляє досить грошей, щоб жити комфортно. При цьому в ряді країн спостерігається досить високий рівень оплати праці співробітників університетів і наукових установ.

На відміну від України, порівняння академічної зарплати із середнім доходом працюючого населення свідчить про суттєве перевищення першої: у «багатих» західних країнах доходи вчених вище середніх менш ніж удвічі, у більш «бідних» країнах, де розшарування населення за доходами є більш вираженим, рівень академічних доходів набагато вище середнього в країні: найбільша різниця – в Індії (8,73). Найчастіше зарплата професора (professor) приблизно в 2–2,5 рази перевищує середню в країні, а заробіток лектора (lecturers), що є початковою сходинкою академічної кар'єри, знаходиться приблизно на середньому рівні (зі значними коливаннями за країнами).

Для коректності міжнародного порівняння заробітної плати необхідно (згідно з методологією міжнародної статистики) враховувати порівняльний набір послуг у національній і міжнародній валюті. Тому зарплати перераховуються в долари США за паритетом купівельної спроможності (ПКС).

В табл. 1 наведено дані про середньомісячну заробітну плату працівників НАН України в національній валюті, в доларовому еквіваленті за поточним обмінним курсом і за паритетом купівельної спроможності (ПКС).

Таблиця 1

### Заробітна плата працівників НАН України

Середньомісячна зарплата	Роки						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
у гривнях	3613,2	3903,6	3928,1	3992,3	4332	6157,2	7756,3
у доларовому еквіваленті	452,16	488,38	330,46	182,76	169,54	231,5	285,15
у доларах за ПКС	1102,85	1209,74	1109,69	758,97	733	930	943

Джерело: розраховано за даними НБУ України, звітності НАН України та глобальної бази даних Numbeo

Якщо в номінальному вираженні зарплата працівників НАН України протягом 2012–2016 зростала, суттєво підвищившись у 2017 році, то в доларовому еквіваленті й у розрахунку за ПКС заробітки науковців у 2014–2016 році невпинно знижувалися, і хоча в 2017 році вони почали зростати, до рівня 2013 року ще далеко.

Дані щодо середньомісячної заробітної плати науковців деяких країн світу в державній вищій освіті в доларах США за ПКС представлено в табл. 2. Ці дані є результатом дослідницького проекту 2012 року за участі Центру міжнародної вищої освіти, Бостонського коледжу та Лабораторії інституційного аналізу Національного дослідницького університету «Вища школа економіки» (РФ).

Таблиця 2

**Академічні зарплати в державних університетах 28 країн**

Країна	Середньомісячна зарплата, дол. за ПКС (дані 2008–2012 рр.)	Країна	Середньомісячна зарплата, дол. за ПКС (дані 2008–2012 рр.)
Арменія	538	Нігерія	4629
Російська Федерація	617	Ізраїль	4747
Китай	720	Норвегія	4940
Ефіопія	1207	Німеччина	5141
Казахстан	1553	Нідерланди	5313
Латвія	1785	Австралія	5713
Мексика	1941	Великобританія	5943
Чехія	2495	Саудівська Аравія	6002
Туреччина	2597	США	6054
Бразилія	3179	Індія	6070
Японія	3473	ПАР	6531
Франція	3484	Італія	6955
Аргентина	3755	Канада	7196
Малайзія	4628	<b>Україна, 2018<sup>2</sup></b>	<b>943</b>

Джерело: Faculty Pay, Around the World. URL: <https://www.insidehighered.com/news/2012/03/22/new-study-analyzes-how-faculty-pay-compares-worldwide>

Як бачимо, розрив у рівні заробітної плати суттєво скорочується, якщо заробітну плату українських науковців розраховувати за ПКС, але все одно він занадто великий. При цьому потрібно пам'ятати, що дані характеризують заробітну плату науковців рівних країн за 2007–2012 роки, яка за останні роки ще зросла. Отже, на глобальному ринку на-

<sup>2</sup> Розраховано автором за даними Національного банку України та Quality of Life Index for Country 2018 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.numbeo.com/cost-of-living/>

укової праці академічна наука України за рівнем зарплати знаходиться на останніх сходинках.

За розрахунками експертів, величина середньомісячної академічної зарплати у світі в цілому дорівнює 4050 дол. за ПКС. Відповідно, середня зарплата працівника НАН України, розрахована за ПКС, становить лише 23,3% від зарплати цього «середньосвітового» науковця.

Наступною проблемою існуючої системи оплати праці є *іраціональний порядок встановлення окладів* у існуючих схемах посадових окладів, а саме:

- нерівномірний характер зростання міжпосадових коефіцієнтів;
- мінливий діапазон «вилок» посадових окладів, тобто різниці між максимумом і мінімумом посадового окладу;
- незрозумілий характер розриву «вилок» посадових окладів, який змінюється від посади до посади.

Існуючим схемам посадових окладів притаманні то висока диференціація в оплаті праці, то, навпаки, недостатні для стимулювання праці різної складності показники. Аналіз свідчить про необґрунтованість цих характеристик і відсутність будь-якого принципового підходу при їх встановленні. Власне кажучи, механізм тут діє один – індексація схеми окладів, основаної у 90-х роках на Єдиній тарифній сітці, яка ґрунтувалась на відповідних нормативних документах, прийнятих ще за часів СРСР. При цьому помилки, закладені в цих документах, відтворюються в зростаючих розмірах.

Численні недоліки існуючих схем посадових окладів обумовлюють необхідність їх зміни через коригування міжтарифних коефіцієнтів у галузевій угоді та, відповідно, перегляду існуючих «вилок», або формування нового механізму встановлення посадових окладів. Головне – недоцільно відтворювати надалі такі тарифні умови, які приводять до диспропорцій в основній заробітній платі.

Окремо слід зупинитися на наслідках впровадження з 2017 року нового, підвищеного рівня мінімальної заробітної плати й прожиткового мінімуму як ставки першого тарифного розряду (водночас із вимогою щодо розміру заробітної плати не нижче встановленого мінімального її рівня). Наслідками цього кроку для всієї бюджетної сфери стали: скорочення співвідношення між заробітною платою робітників низької кваліфікації та професіоналів, особливо робітників і фахівців науково-допоміжних підрозділів; загальна компресія тарифної сітки, тобто скорочення її діапазону.

Ще одним недоліком системи оплати праці в установах НАН України є *низький рівень стартових зарплат у науці*. Альтернативні форми зайнятості молодих фахівців у фінансовій і страховій діяльності, в інформаційно-комунікаційному та деяких інших секторах приносять доходи в 2–3 рази вище рівня заробітків починаючих науковців. Не

дивно, що загальна чисельність молодих учених в академічній науці постійно скорочується.

В академію потрібно відбирати кращих випускників: здібних і перспективних. Щоб такі йшли в науку, потрібно забезпечити їм достатній рівень зарплати. Але стипендія аспірантів не мотивує талановитих випускників вузів вступати до аспірантури, а тих, що поступили, – присвячувати весь свій робочий час науці, бо вони змушені підробляти на життя ще десь. У результаті кількість аспірантів усіх трьох секцій НАН України тільки з 2013 по 2016 рік зменшилася на 36,14% (табл. 3).

Таблиця 3

**Динаміка чисельності аспірантів очної  
та заочної форми навчання в 2013–2016 рр.**

	<b>31.12.2013</b>	<b>31.12.2014</b>	<b>31.12.2015</b>	<b>31.12.2016</b>
Чисельність аспірантів	2349	2045	1855	1500

Зарплатні очікування сьогоденних випускників українських вузів – представників так званого покоління Z (що народилися приблизно після 1995 р.), є досить суперечливими: відповідно до дослідження компанії P&G в Україні, молодь готова одержувати від 6 тис. грн до 1000 дол. на місяць<sup>3</sup>. Найважливішими критеріями при пошуку вакансії молоді фахівці обирають для себе адекватну фінансову винагороду, умови і графік роботи.

Дослідження, проведене Сергієм Жабіним та Оленою Казьміною [2], показало низький рівень соціально-економічного забезпечення молодих учених у НАН України. Цілком зрозуміло, чому 42,2% від опитаних ними 2016 року молодих учених (488 осіб з 14 відділень і 3 установ при Президії НАН України) заявили про міграційні наміри.

Існуючі способи підтримки молодих науковців у НАН України (премії та іменні стипендії для найталановитіших молодих учених, гранти для окремих представників наукової молоді) – це добре, але щоб стимулювати приплив молоді, потрібні не окремі заходи для обраних, а цілісна система їх стимулювання, основана на пристойній базовій заробітній платі. Існуючі додаткові (стимулюючі) виплати суттєво не збільшують заробітки молодих науковців і не скорочують розрив у оплаті учених на нижчих і вищих посадах, адже здебільшого «дістаються» останнім. Мотивацію до наукової праці молоді необхідно посилити передусім через підвищення основної заробітної праці на посадах початкової наукової кар’єри.

<sup>3</sup> Работа для поколения Z – куда пойдет трудиться украинская молодежь. URL: <https://ubr.ua/labor-market/rabota-dlja-pokolenija-z-kuda-pojdet-rabotat-millennialy-3879807>

Важливо згадати також про *прогаліни у зв'язку оплати праці з оцінкою її результатів у наукових установах*, що, безумовно, є однією з головних вимог ефективного стимулювання праці: у науковій діяльності увага до індивіда, до оцінки його праці дуже важлива. Це питання вимагає окремого дослідження, особливо після впровадження Методики оцінювання ефективності діяльності наукових установ НАН України, затвердженої постановою Президії НАН України від 15.03.2017 р. № 75, яку окремі наукові установи використовують і для «внутрішніх потреб» (у процесі оцінювання і заохочення діяльності наукових працівників за відсутності відповідної системи комплексного наукометричного оцінювання). А не маючи такої методики, яка прив'язувала б оплату праці до фактичних результатів діяльності конкретного працівника, у наукових установах проблему вирішують через стимулюючі виплати подекуди настільки неадекватно, що замість стимулювання до ефективної праці одержують демотивацію багатьох працівників.

У багатьох наукових установ замість комплексної системи оцінювання результатів наукової діяльності (і, відповідно, подальшого розподілу стимулюючих виплат) зараз використовують здебільшого «публікаційні» показники, що є, на наш погляд, недосконалою й однобічною оцінкою. Наукові співробітники прагнуть будь-що-будь підвищити свої бібліометричні індекси, від яких тепер залежить їхня заробітна плата, втрачаючи в інших напрямках діяльності.

Отже, слід зробити акцент на таких проблемах оплати праці співробітників НАН України, які підлягають першочерговому вирішенню:

- низький рівень заробітної плати, причому зарплата надзвичайно низька не тільки за світовими, а й за вітчизняними мірками;
- безсистемний характер побудови схем посадових окладів;
- компресія схем посадових окладів і зрівнялівка як її наслідок;
- оплата праці молодих науковців, яка не мотивує їх до наукової діяльності;
- нерівність в оплаті праці за різними ознаками;
- невпорядкованість застосування стимулюючих виплат і преміювання;
- відсутність чіткого зв'язку заробітної плати науковця з результатами його праці через відсутність відповідної методики.

У цілому система оплати праці в установах НАН України характеризується не дуже гнучкими схемами оплати при низькому рівні заробітної плати. Застаріла основа цієї системи, недостатність фінансування й необхідність вписатися в його рамки на тлі відсутності адекватної методичної бази зумовили періодичні втручання в систему оплати праці задля поліпшення ситуації, що призвело до її незбалансованості й численних недоліків. Як наслідок, ця система потребує реформування або принаймні удосконалення.

Ефективна система оплати праці має стимулювати діяльність персоналу в потрібному напрямі й забезпечувати підвищення продуктивності праці. Зазначені вище проблеми в оплаті праці працівників НАН України, а також дослідження досвіду оплати праці академічних науковців, як закордонного, так і вітчизняного, дають змогу сформулювати цілі цієї системи, актуальні для академічної науки,:

- збереження кваліфікованих співробітників;
- залучення перспективної молоді;
- стимулювання продуктивності науковців шляхом застосування гнучкої системи винагороди за ефективну працю.

В Україні реалізується цілком стандартна для розвинених країн система, коли одна частина фінансування науки є базовою, а друга – конкурсною. Гарантувати сполучення базисного (кошторисного) і конкурсного (грантового) фінансування має держава, причому наукові установи академії наук повинні одержувати базове (кошторисне) фінансування, достатнє для повноцінної науково-дослідницької діяльності. Базове фінансування необхідне для науки, оскільки воно забезпечує безперервність науково-дослідницького процесу, наступність наукових напрямів і збереження дослідницької інфраструктури, на відміну від проектного, яке сьогодні є, а завтра може не бути.

Відповідно, заробітна плата працівників наукових установ складається із двох частин: основної, яка має бути гарантованою, й додаткової, яка є перемінною. Бюджетне фінансування повинно забезпечувати нормальний рівень основної зарплати (з метою утримання кадрів), а інші кошти – використовуватися для оплати за результатами праці для додаткового стимулювання. Базовий рівень заробітної плати, що у вигляді схем посадових окладів (тарифних ставок) встановлюється у відповідних документах і галузевих угодах, має бути гарантованим і достатнім для того, щоб залучити кваліфікованих працівників.

При цьому важливо, щоб *співвідношення між основною та додатковою частинами заробітної плати* було збалансованим. В такому разі основна частина (зарплати) забезпечуватиме диференціацію оплати праці в організації, спонукатиме працівників до підвищення своєї кваліфікації, а додаткова – стимулюватиме працівника до підвищення ефективності його праці. Вважається, що для сучасного рівня розвитку економіки питома вага тарифу в заробітній платі має бути приблизно 70% (за кордоном частка тарифу досягає 90%).

Але оскільки сьогодні позабюджетні джерела коштів характеризуються високою волатильністю й ризиками, і не всі наукові установи мають до них доступ, основна складова заробітної плати також має бути гнучкою – за допомогою так званих «вилок» посадових окладів.

Рівень оплати має стимулювати підвищення кваліфікації кадрів. Відповідно, величини міжпосадових коефіцієнтів повинні мати стимулюю-

чі значення, тобто різниця в оплаті праці між сусідніми розрядами повинна сприйматися працівниками як достатньо стимулююча. Сприйняття розміру зарплати підпорядковується основному психофізичному закону, або закону Вебера. Відповідно до цього закону, людина сприймає зміну величини визначеного сигналу тоді, коли він змінюється на визначений відсоток – розпізнавальний поріг, або «поріг відчутності». «Поріг відчутності» зростання винагороди відповідно до результатів психологічних досліджень складає близько 10%. Це означає, що збільшення заробітку менш ніж на 10% працівниками практично не відчувається й не відіграє стимулюючої ролі. Отже, відносне зростання міжпосадових коефіцієнтів має бути не менше 10%, а з урахуванням частки тарифу в заробітній платі – перевищувати 10%.

Згідно з галузевою угодою посадовий оклад встановлюється шляхом множення прожиткового мінімуму для працездатних осіб на відповідний коефіцієнт посадового окладу. Оскільки розмір прожиткового мінімуму вже заданий, головним фактором співвідношень в оплаті праці стає коефіцієнт посадового окладу й основним питанням – вибір *типу зростання міжпосадових коефіцієнтів*, що характеризує розрив у оплаті між суміжними посадовими окладами. Найбільш виправданим є такий варіант побудови схем посадових окладів, за якого диференціація міжпосадових коефіцієнтів впливає на прагнення працівників виконувати роботи й функції вищої складності, підвищуючи власну компетенцію.

Характер побудови схем посадових окладів залежить від професійно-кваліфікаційного складу й балансу наявних кадрів. При стійкому дефіциті кадрів певної кваліфікації варто забезпечити саме їх відчутне стимулювання за допомогою посилення прогресії коефіцієнтів для відповідних посад. Водночас світовою тенденцією є те, що зарплати провідних учених стрімко зростають, водночас як зарплати інших дослідників усе більше відстають.

Що стосується оплати праці науково-допоміжного й обслуговуючого персоналу, то слід пам'ятати, що менш складна й більш однорідна праця висуває до працівника схожі вимоги незалежно від того, у якій галузі економіки він працює, і заробітна плата таких працівників має бути подібною. Тобто відповідно до законів ринку працівник має одержувати приблизно однакову заробітну плату за виконану роботу схожого змісту у всіх галузях бюджетної сфери (що забезпечувала Єдина тарифна сітка).

Помилкою, на нашу думку, була б модернізація системи оплати праці в наукових установах тільки для науковців і керівників наукових установ водночас зі збереженням старої системи оплати праці для співробітників науково-допоміжних і обслуговуючих підрозділів, які забезпечують функціонування наукових підрозділів. Удосконалення системи оплати



праці має передбачати зміни не тільки в оплаті наукової праці, а й збалансованість її в всіх видах діяльності – вчених, інженерів, допоміжного персоналу, адже проблема кадрового дисбалансу стає в наукових установах усе більш відчутною.

Наявність різних профілів та умов діяльності в академічній науці, специфіка наукової праці потребують нешаблонних підходів до формування системи оплати праці й мотивації трудової діяльності її працівників. У наукових роботах описано різні характеристики науково-дослідницької праці, фактори, що впливають на її організацію тощо. Однак проблема організації оплати праці в наукових установах залишається практично неопрацьованою.

На базі проведеного аналізу розглянемо можливі варіанти вирішення окреслених проблем, об’єднані у два типи:

1. Удосконалення існуючої системи оплати праці (з різним ступенем доведення до оптимального стану). Такі варіанти передбачають певні зміни, які, не порушуючи існуючу систему організації й оплати праці, після погоджень із відповідними органами певною мірою покращать ситуацію з оплатою праці:

- підвищення основної заробітної плати;
- оптимізація тарифних умов оплати праці або впорядкування схеми посадових окладів;
- реконструкція схем посадових окладів шляхом встановлення базових посадових окладів;
- оплата праці з урахуванням категорій наукових установ

2. Реформування системи оплати праці на основі нового підходу – впровадження контрактної системи найму і оплати праці науковців.

Ці варіанти нами докладно охарактеризовано і представлено Президії НАН України.

Підведемо підсумки. Чи варто відмовлятися від традиційного підходу в оплаті праці на користь нового або модифікованого? Якщо в НАН України не плануються реформи, або плануються лише формальні зміни, то кардинальна перебудова системи оплати праці не обов’язкова й можна обмежитися ліквідацією окремих, найбільш критичних недоліків. Якщо в академії відбуватимуться реформи, то для їх успішного здійснення необхідний новий підхід до системи оплати праці, суттєва її модернізація, що забезпечить ефективність цієї системи в нових умовах.

Будь-яка модель оплати праці може бути ефективною лише при забезпеченні гідного рівня заробітної плати. Для нормального функціонування науки, залучення молоді, утримання кращих професіоналів науковці мають одержувати конкурентоспроможні зарплати. Обмеженість бюджетних ресурсів академічної науки звужує можливості формування ефективної системи оплати праці, але не робить її неможливою.

Проблеми з оплатою праці стосуються не тільки грошей, а й того, як краще її оптимізувати, встановивши такі «правила гри», які забезпечать ефективно стимулювання й правильну мотивацію співробітників наукових установ. Зміни в системі оплати праці не можуть бути зведені до механічного підвищення зарплати і без урахування інших актуальних факторів втрачають сенс. Ретельного опрацювання, зокрема, потребує цілий комплекс питань, пов'язаних із трудовими відносинами.

Удосконалення окремих складових системи оплати праці докорінно не вирішить проблеми її ефективності. Необхідне її реформування, що передбачає впровадження контрактної форми найму науковців і формування адекватної системи оцінки їхньої результативності. Але вже початкові кроки з удосконалення системи могли б дещо покращити ситуацію, сприяти впорядкованості схем посадових окладів, і відповідно, підвищенню мотивації наукової діяльності.

Важливо, щоб модернізація системи оплати праці стосувалася не лише основної частини заробітної плати, необхідно переглянути всі складові системи, передусім стимулюючі виплати, що застосовуються в наукових установах НАН України. Доцільно підготувати окремий документ із методичними рекомендаціями з питань стимулюючих виплат і преміювання. Це істотно полегшить аналогічну роботу в установах, забезпечить прозорість оплати праці й дозволить запобігти можливим конфліктам.

Відповідну методику необхідно розробити й щодо оцінювання результатів діяльності працівників наукових установ. Чітко диференційована оцінка залежно від профілю діяльності, специфіки галузі знань і конкретних розв'язуваних задач не повинна ґрунтуватися на формальному, механічному підході, основанийому винятково на кількісних критеріях.

Можливо, доцільно розробити пілотний проект, в умовах якого можна було б відпрацювати в окремих наукових установах нововведення в оплаті праці, перевіривши їх доцільність і придатність для академічної науки.

Формування ефективної системи оплати праці в академічній науці не є самоціллю. Така система може розглядатися як перший крок на шляху подолання кадрової кризи в академічній науці й вирішення інших гострих проблем, що перешкоджають створенню гідних умов для розвитку її наукового потенціалу. Вона допоможе вирішенню широкого спектру проблем науки: підвищенню престижу наукової праці й зміцненню професійного статусу науковця в суспільстві, захисту його професійних і соціальних інтересів, зниженню відтоку висококваліфікованих кадрів, залученню до науки талановитої молоді, і в підсумку сприятиме підвищенню конкурентоздатності НАН України в системі світової науки.

## Література

1. New International Science and Technology Policies: Key Issues and Questions in Switzerland // [Електронний ресурс]. URL: [https://www.swir.ch/images/stories/pdf/en/Exploratory\\_Study\\_SSC\\_1\\_2018\\_S\\_T\\_Policies.pdf](https://www.swir.ch/images/stories/pdf/en/Exploratory_Study_SSC_1_2018_S_T_Policies.pdf)

2. Молоді науковці: соціальний стан та умови праці в Національній академії наук України [Електронний ресурс]. URL: <https://commons.com.ua/en/molodi-naukovci-ukrayini/>

*Halyna Monastyrskya, the State Organization  
“Institute of Economics and Forecasting  
of the National Academy of Sciences of Ukraine”*

## **The Compensation System in the National Academy of Sciences of Ukraine: Improvements or Reforms?**

The report portrays the situation, tendencies and problems in employee compensation in the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine. Using rich data and facts it is demonstrated that the existing compensation system makes jobs in the NAS of Ukraine uncompetitive on the domestic labor market. A statistical analysis includes a comparison of data on salaries in the NAS of Ukraine and the Ukrainian economy as a whole; data on salaries of NAS employees in 2012–2018; data on academic salaries in state universities of 28 countries (in 2008–2012); data on numbers of post-graduate students (in 2013–2016). The supposed functions of researchers’ salary are considered, and the drawbacks of the Ukrainian compensation system are highlighted: the irrational procedure of salary setting, the low level of starting salaries for incoming young researchers, weak relation between the salary level and the research performance. The emphasis is made on the problems of employee compensation in the NAS of Ukraine calling for urgent solutions. The potential options for problem solution are proposed: improvements of the existing compensation system, related with increase in the salary rate and optimization of salary tariffs; reforms of the compensation system, involving a radically new approach, i. e. a contract system of recruitment and compensation. But the traditional approach to the employee compensation should not be abandoned in favor of a new or modified one, if radical reforms in the NAS of Ukraine are not planned; if it to be changed, the change should rather be confined to elimination of some most critical drawbacks. When the reforms will take place, their success will be conditional on a new approach to the compensation system, involving its essential modernization.

*Наталія Овчаренко, кафедра теорії культури  
і філософії науки Харківського національного  
університету імені В.Н. Каразіна*

## **Тексти мистецтва Ю. Лотмана та метафора**

З точки зору семіотики, культура у концепції Ю. Лотмана представлена як система знаків і текстів або будь-яких артефактів, що володіють інформацією. Лотман аналізує природу мистецтва у цілому. Мета доповіді – виявити закономірності явищ різних видів мистецтва, визначити роль метафори у кожному виді мистецтва та окреслити спільні риси мистецтва з іншими реаліями дійсності.

На думку Ю. Лотмана, мистецтво можна розглядати як особливу форму мислення, необхідну для свідомості. Хоча наука вивчає повторювані або закономірні явища, мистецтвознавство досліджує унікальні явища неповторні. Насправді наука вивчає закономірні явища у річищі «нормальної науки», до тієї несподіваної точки, що характеризується як «наукова революція». Згідно з теорією Т. Куна, наука розвивається революційним шляхом – через якісні стрибки, а період між цими стрибками називається «нормальною наукою». Мистецтво – це також традиція, а відтак завжди є можливість повернутися, відчутти, повторити деякі почуття, які знову налаштовують на шедевр, і тим самим дають можливість повторити емоцію.

Оскільки проблема посилення насильства набуває гостроти в сучасному світі, дуже важливо розглянути вплив мистецтва на нього. В цьому контексті Ю. Лотман припускає, що там, де ми маємо свободу вибору, у нас є відповідальність, саме тому мистецтво отримує найвищу моральну силу, що застерігає від надмірної агресії. Цю силу він бачить у тому, що мистецтво дає нам вибір у тих випадках, коли життя не дає такого однозначного вибору. Багато людей як у той час, коли Лотман писав свої книги, так і сьогодні вважають сучасне мистецтво надзвичайно небезпечним, тому що воно відображає і провокує багато зла. Але тоді Ю. Лотман наводить класичний приклад п'єс Шекспіра: в них багато сцен насильства і вбивств, скоєних подекуди огидним способом. Але у Шекспірівському театрі вбивство як суб'єкт у мистецтві стало не заклик до вбивства, а проявом застереження від необережних вчинків. Злочинність у мистецтві – це розслідування і моральний осуд злочинів, а в житті злочини – це явище реальності, яке не допускає умовності. Можливо, проблема полягає у формі мистецтва, що виражає насильство? Коли хтось читає книгу з насильницькими сценами, він уявляє їх по-своєму, і вони справляють враження менш

насильницьких, але коли він бачить екранізацію того ж фільму, він шокований великою кількістю насильницьких сцен, дистанційованих від його сприйняття. Ми знаходимо цю різницю в питанні зв'язку через різні типи почуттів: коли ви читаєте книгу, ваше сприйняття на слух також може залучатися у випадку, коли ви слухаєте її від когось на аудіо, чи коли читаєте пошепки разом – артикулюєте вестибулярний апарат – використовується читання вголос; ніяких почуттів у вас не виникає лише при читанні про себе. При прочитуванні книги відбувається процес декодування і покращується процес уявлення. Але коли ми бачимо фільм з насильницькими сценами, то нами використовується активне зорове сприйняття, тому все динамічно відображається (на відміну від картин, де картина подана у статиці).

Лотман вважає, що чим більше мистецтво прагне до життя, тим більш традиційним воно є [1, с. 270]. Наприклад, у ХХ столітті, коли на фото і в перших роботах кінематографу з'явилося багато людей мистецтва, відбувалася справжня паніка. Мистецтво часто стає «замороженим», переходить у не-мистецтво, багато видів навколо-мистецтва можуть прекрасно його наслідувати через технічну відтворюваність, але наслідування працює краще техніки, оскільки його механізм чіткіше опрацьований. Втім мистецтво важко зрозуміти без підготовки, більше того, воно часто, як говорять поети, зростає «зі сміття» [1, с. 271].

Види мистецтва подібні до учасників змагань у розвитку людства: вони випереджають одне одного, у певний період часу один вид мистецтва «просувається» вперед і відіграє більш важливу роль у житті людей, ніж інші (наприклад роман, живопис, театр). У будь-якому разі, мистецтво можна розглядати як щось таке, що саморозвивається.

Особливу увагу Лотман приділяє проблемі знаку у мистецтві, розглядаючи знак і питання сутності та сенсу мистецтва. Він вважає, що в поетичному тексті співвідношення між площиною змісту і площиною висловлювання чомусь відрізняється від такого в будь-яких інших мовних системах. Ці площини тісно пов'язані одна з одною, а площини вираження через будування значення впливають на зміст. Якщо у звичайному мовленні фонологічний і граматичний рівні можуть бути відокремлені від семантичної сторони мови, то в поезії вони виявляються невід'ємними. Більше того, весь текст (не тільки слово) може нести сенс. Лотман також розглядає мистецтво як одну із вторинних систем моделювання, тому мистецтво є аналогом реальності, перекладеної мовою цієї системи. Отже, процеси створення і сприйняття мистецтва можна розглядати як явища змістовної розшифровки з особливими правилами. Твори мистецтва будуються за тими ж правилами, що й іконічні знаки. Тому інформація в творі мистецтва є невід'ємною від мови її моделювання. Отже, мистецтво – особлива моделююча діяльність.

Далі Лотман торкається проблеми *гри* стосовно мистецтва. Гра відіграє важливу роль у житті не тільки людини, а й тварин. Гра ніколи не суперечить знанням, тим більше що вона є одним із найважливіших засобів навчання. Навіть спорт можна розглядати як тип гри, коли ми порівнюємо її з працею. У грі одночасно реалізуються два типи поведінки: практична і звичайна.

У мистецтві співвідношення між мовою і мовленням відрізняється: випадкове в творі мистецтва сприймається як симуляція типового в дійсності. Ігрову модель розглядають не в антитезі «правдиво – неправдиво», а як «точніші – бідніші» рефлексії життя. У гравця завжди є вибір, і його дії мають альтернативу, тому що коли гравець не має вибору, гра втрачає сенс, і тому ігрова модель зручна для відтворення творчого акту. Важливою характеристикою художньої поведінки є реалізація двох типів поведінки: перш за все, глядач відчуває всі емоції, які б створювались в подібній ситуації в житті, і водночас він усвідомлює і той факт, що він перебуває в умовному світі й не повинний робити кроки для подолання цієї ситуації. Лотман наводить приклад щодо трьох видів тексту: приклад-обґрунтування у науковому тексті, притча у релігійному тексті та байка у літературі [1, с. 285]. Якщо брати науковий текст, то приклад є однозначним, а його значення полягає в ньому самому: це інтерпретація загального закону і модель абстрактної ідеї. Якщо взяти канонічний текст, він зазвичай побудований на багатьох рівнях, але коли читач розкриває новий семантичний рівень, старий вже не існує для нього. Наприклад, людина, що читає Біблію вперше, відкриває для себе один рівень знань, який не існує для досвідченого читача, який розкриває глибше знання в одному й тому ж тексті. Як результат, у канонічному тексті є тільки одне значення, але воно є унікальним для кожного читача в залежності від глибини його релігійного розуміння. Іншу ситуацію маємо в тексті літератури: вона охоплює більше одного сенсу одночасно. Розкриваючись у метафорі, ця риса має загальний характер. У випадку з літературним текстом художня модель завжди більш широка і життєво важлива, ніж її тлумачення, оскільки будь-яке тлумачення може бути лише приблизним. Якщо порівнювати релігійний і літературний тексти, то перший має надлишок у символах, а другий – у метафорах. Тому, на нашу думку, приєднання будь-якого тексту до релігійних чи літературних типів залежить від засобів вираження його мови. При розшифровці літературного тексту завжди залишається неперекладений «залишок», «надмірна інформація», що можливо тільки в тексті літератури.

Як гра, так і мистецтво мають спільну рису – вони замінюють складні правила життя правилами, викладеними в даній системі, тому вони обидва є, перш за все, засобами пізнання і засобами психологічної рефлексії. Проте мистецтво – це не гра. На думку Лот-

190

мана, гра є нібито активністю, мистецтво ж – умовним способом прожиття життя [1, с. 289]. Хоча мета гри – навчання, підготовка до життєвого досвіду, мета мистецтва інша – істинність. Тому гра не може виробляти нові знання та зберігати інформацію з такою ж повнотою, як і мистецтво. Мистецтво – це не гра, але елемент гри займає важливе місце в мистецтві. Лотман вважає, що акторська гра і балет займають історично середнє місце між грою і мистецтвом (табл.).

*Таблиця*

**Порівняння характерних рис мистецтва та гри**

<b>Аспекти</b>	<b>Мистецтво</b>	<b>Гра</b>
символічність	життя	діяльність
мета	істина	навчання (імітація)
створення нових знань	так	ні

Якщо вчений створює модель, оснований на гіпотезі, художник створює гіпотезу на основі моделі. Елемент випадковості представлений як у мистецтві, так і в науці. Крім того, твори мистецтва можуть збільшувати обсяг інформації, що подається в них, і давати реципієнту саму інформацію, яку він потребує і до якої він готовий. Лотман вважає за можливе появу науки, яка б вивчала конструктивні принципи мистецтва для вирішення деяких технічних питань (наприклад зберігання інформації).

Гра є одним зі способів перетворення абстрактної ідеї на поведінку або діяльність. Художні моделі є медіацією наукових та ігрових моделей, вони організують інтелект та поведінку одночасно. Гра залишається порожньою без символів, у порівнянні з мистецтвом, а наука позбавлена динамічності гри.

Сучасна наука характеризується наближенням сфер, які традиційно вважалися досить віддаленими, а застосування «точних методів» у мистецтві є частиною цього процесу. Багато вчених бачать лише аналогії, але непересічний вчений завжди помічає відмінності: адже речі подібні у своїх «загальних» рисах і різняться у більшості «дрібниць». Методи, які дозволяють вченим аналізувати об'єкти в мистецькій критиці, будуються на основі структурної та символічної логіки, теорії множин та математичної статистики. Поява нового предмета експериментальної естетики привертає нашу увагу, оскільки вона відкриває нові методи та підходи до мистецтва. Естетичне сприйняття пов'язане з репресивною складовою культури, яка виникає з тенденцією до максимального розшарування і порушення цієї схеми [1, с. 298]. Лотман також вважає, що перед тим як встановити будь-які експерименти із застосування математичних методів у

мистецтві, необхідно провести семіотичний аналіз мови аксіоматики твору мистецтва та метамови.

Інший відомий семіотик культури – К. Леві-Строс. Його твори присвячені своєрідності людської свідомості на ранніх стадіях суспільного розвитку і спрямовані проти думок про примітивний і нелогічний спосіб мислення «дикунів». Він також здійснив спробу довести, що логіку міфу не можна вважати примітивною, а в деяких випадках вона близька до певних сучасних складних типів логічних висновків. К. Леві-Строс розглядає музику як особливий тип нарративу і специфічний тип логічної схеми, він відкрив можливість розшифровувати міф і «музичний текст» за допомогою спільних культурних моделей. Згідно з його концепцією, функції «природних» реалій і «зроблені людиною» (культурні) у ранній свідомості первісних людей ґрунтувалися на логіці музичного твору і виявляли музичну структуру як певний інструмент дослідження навколишнього світу.

Аналізуючи нарративи та їхню структуру, можна нехтувати тим фактом, що сюжет може бути відтворенням реальних минулих подій, нарратив насамперед здійснює переклад факту на «мову» певного мистецтва, нарративи – «мова мистецтва», а не «мова реальності». Не беручи до уваги цей факт, учений міг би нав'язувати категорії своєї свідомості, свої культурні, національні та індивідуальні моделі як панівні. Для побудови загальної теорії знакових систем важливе значення має також співвідношення між візуальними і аудіальними, іконописними і умовними знаками, а також побудова типології мистецтв і різних культур. Були численні спроби науковців структурувати основні поняття поетичного вираження і змісту, створити загальну структурну модель поезії. Наприклад, І. Левій основував свою теорію на таких поняттях як безперервність / порушення, регулярність / випадковість, когерентність / некогерентність, інтенсивність / неінтенсивність, передбачуваність / здивування.

Ю. Лотман підкреслює ще одну специфічну деталь щодо мистецтва: «вся історія техніки свідчить про те, що нові дослідження при впливі на наявні уявлення епохи, у свою чергу, залежали від історично сформованої концепції того часу, породженням якого є дана машина» [1, с. 312]. Тому так звані «точні» дослідження мистецтв змушують нас змінювати думку про поняття «машина». Лотман подає тут пророчу ідею, що, можливо, завтра нам знадобляться дослідження в мистецтві для технічних наук, тому мистецтво повинно «говорити» «мовою» наук. На сьогоднішній день такі професії як веб-дизайн можуть бути підтвердженням цієї думки.

Лотман нагадує, що існує два типи мистецтва: один спрямований на канонічні системи, інший – на порушення законів або норм. На відміну від штучних мов, де наша мова автоматизована, ми говоримо рідною



мовою без помилок, в сфері мистецтва немає автоматизації системи кодування. Особливість фольклорного чи середньовічного мистецького нарративу полягає в тому, що оповідач є не тільки слухачем, а й творцем. Тому не тільки поява писемної мови, а й відновлення всієї системи мистецтва у відповідності до комунікаційної діаграми виховали літературу. Канонічне мистецтво не може розглядатися ні як нижчий етап розвитку мистецтва, ні як пройдений етап.

Аналізуючи натюрморти, Лотман звертає увагу на сприйняття знаку. Знак розглядається як щось звичайне і створене людською культурою, водночас як часом річ є абсолютною. Слово в культурному світі розуміється як ознака речі, що замінює річ у процесі спілкування. Проте слово не може повністю замінити річ. Річ вважається очевидною, а слово – ні. Достовірність речі може бути «доведена» сенсорним сприйняттям, можливістю побачити і доторкнутися до того, що виступає як критерій автентичності. Важливо розкрити вплив почуттів і переживань у мистецтві. Коли ми говоримо про «слухання», це пов'язано із внутрішнім посередництвом, а коли ми говоримо про зір і дотик, то вони пов'язані з безпосередністю як те, що можна почути від іншої людини; але бачити і торкатися ми можемо тільки «особисто», тому сенсорне сприйняття означає тут безпосередність контакту. Слово завжди знаходиться у «відніманні» матеріального світу, річ завжди дається у безпосередньому контакті. Втім, що стосується мистецтва, ми не можемо стверджувати, що ми довіряємо візуальному мистецтву (картинам) чи мистецтвам «дотику», «що ми можемо доторкнутися до них» (скульптура), і не довіряємо «звуковим» мистецтвам (музиці) взагалі. Річ, за Ю. Лотманом, завжди включена в область безпосереднього сприйняття. Всі надані характеристики речі можуть бути виявлені в контексті культури, а людська культура за природою будується на слові. З іншого боку, слово може іноді прагнути змінити свою семіотичну природу і стати річчю, і навпаки, річ в деяких ситуаціях прагне стати словом, тоді вона стає емблемою. Ю. Лотман стверджує, що живопис натюрмортів знаходиться на межі цих семіотичних процесів. Наприклад, якщо ми включимо такі елементи як годинник або монети в композицію з черепом – емблемою смерті, ми надамо малюнку додатковий код. Те ж саме відбувається з «мовою квітів», яка може перетворити картину на складний текст. Тому Лотман вважає, що живопис натюрмортів є найбільш «лінгвістичним» видом образотворчого мистецтва.

Функція буття знака менш сприймається у баченні, ніж у мовленні, тому речі, які ми бачимо, можна вважати більш «правдивими». Знак мистецтва адресовано одній людині, усереднене вираження – для всіх і нікого, тому поняття «подібності» потребує видобування домінуючої характеристики. У мистецтві чим більше спрощена річ, тим більш складною вона насправді є.

Основною проблемою образотворчого мистецтва є проблема динаміки, оскільки картина є статичною і може бути охарактеризована як антитеза кіно. Більше того, Ю. Лотман розглядає портрет як найбільш «метафоричний» жанр живопису. Отже, це означає, що певні види мистецтва з деяких причин є більш метафоричними, ніж інші. Наприклад, поезія більш метафорична, ніж скульптура. У яких випадках виникає метафора? Чим більше емоцій ми хочемо вкласти в мистецтво, тим більше виникає метафор різних видів і рівнів. Ю. Лотман додає, що динаміка скульптури та живопису є більш виразною, тому що ми маємо справу з нерухомими реаліями, які дають більше сенсу. «Подолання» матерії є одним із головних законів мистецтва, таким чином воно наповнює сенсом. Портрет знаходиться десь посередині між рефлексією і обличчям, різниця у портреті – ми також бачимо «руку» людини, що відображає портрет (особливо в карикатурі). Портрет, на думку Ю. Лотмана, з якою ми погоджуємось, є також найбільш філософським жанром образотворчого мистецтва, тому що він побудований на тому, чим людина є і чим вона повинна бути, додамо також, що це живописне втілення ідеї «я». Портрет – ніби подвійне дзеркало: мистецтво, відображене в реальності, і навпаки.

Можна підсумувати, що кожен вид мистецтва для повного розуміння потребує існування інших видів мистецтва, щоб доповнити його, і кожна художня «мова» впливає на іншу: образотворче мистецтво впливає на театр, театр – на роман і поезія – на кіно.

### Література

1. Лотман Ю.М. Статті по семиотике культуры и искусства. СПб.: Академический проект, 2002. 544 с.

*Natalia Ovcharenko, Department of Theory  
of Culture and Philosophy  
of Science, V.N. Karazin Kharkiv National University*

### Lotman's Art Texts and Metaphor

In the article art is analyzed as a special form of thinking. The regularity of phenomena of different types of art is revealed, the role of metaphor in each type of art is defined and common features of art are outlined with other phenomena. Particular attention is paid to the concepts of game and sign in art, such genres as portrait, sculpture, still-life paintings and poetry are analyzed.

*Любов Овчарова, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного  
потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»*

## **Стан, тенденції та проблеми розвитку кадрового потенціалу сектору наукових досліджень і розробок в Україні**

Ефективність науки визначається, насамперед, її ресурсною базою, однією з основних складових якої є кадровий потенціал. Зростання видатків держави на формування, відтворення та поповнення наукових кадрів відображає усвідомлення державою і суспільством необхідності підтримки кадрового потенціалу науки на належному рівні. Низький рівень фінансування науки призводить до деструктивних процесів в науковій сфері, в т. ч. негативно позначається на кількісних та якісних показниках наукових кадрів.

Здавалося б, розуміння важливості науки для розвитку економіки, суспільства повинно стимулювати урядові структури розвивати науковий потенціал країни, підтримувати національну науку, удосконалювати її інститути й структуру, створювати умови для відтворення наукових кадрів. Однак реальний розвиток науки, формування висококваліфікованих наукових кадрів в різних країнах і регіонах відбувається дуже нерівномірно. Так, у більшості розвинених країн та країн, що розвиваються, в останні десятиліття спостерігається зростання інвестицій в науково-технічну сферу (НТ-сфера) та стабільне збільшення наукового потенціалу; зростає чисельність науковців і в країнах із середнім і низьким рівнем доходів. Сьогодні в таких країнах як Китай, Бразилія, Індія, Малайзія, Сінгапур спостерігається динамічне зростання обсягів фінансування досліджень і розробок (ДіР), кількості вчених і дослідників. Наведені в табл. 1 дані є підтвердження вказаної тенденції.

Так, за даними ОЕСР чисельність дослідників к країнах-членах організації за період з 2000–2015 рр. збільшилася у понад 1,5 раза і становила в 2015 р. 4776 тис. осіб, у країнах ЄС-28 – у 1,6 раза, сягнувши 1841 тис. осіб. Зростання чисельності науковців спостерігається майже у всіх країнах-членах ОЕСР. В окремих країнах світу за вказаний період чисельність як працівників НТ-сфери, так і дослідників, зросла вдвічі й більше. Наприклад, у Бразилії чисельність дослідників збільшилась 2,5 раза: з 73,9 тис. до 184 тис. осіб; в Індії – в 2,4 раза: з 116 тис. до 283 тис.; в Китаї – в 2,4 раза: з 695 тис. до 1692 тис.; в Південній Кореї – в 3,3 раза: з 108 тис. до 361 тис. осіб; дані щодо інших країн наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Кількість працівників і дослідників,  
зайнятих у ІТ-сфері в окремих країнах світу\***

Країни	Працівники			Дослідники		
	2000	2016	Зміна 2016/2000	2000	2016	Зміна 2016/2000
	тис. осіб	тис. осіб	%	тис. осіб	тис. осіб	%
Бразилія	133,0	347,7	261,4	73,9	183,9	248,8
Велика Британія	288,6	419,9	145,5	170,6	291,4	170,8
Німеччина	484,7	656,7	135,5	257,9	400,8	155,4
Індія	318,4	528,2	165,9	115,9	283,0	244,2
Італія	150,1	258,6	172,3	66,1	126,7	191,7
Канада	167,9	237,3	141,3	107,9	162,1	150,2
Китай	922,1	3878,1	420,6	695,1	1692,2	243,4
Республіка Корея	138,1	447,4	324,0	108,4	361,3	333,3
США	983,3	1380,0	140,3	983,3	1380,0	140,3
Тайвань	104,6	251,0	240,0	55,5	147,7	266,1
Франція	327,5	428,6	130,9	172,1	277,6	161,3
Японія	896,8	872,3	- 97,3	647,6	665,6	102,8

\*В еквіваленті повної зайнятості.

Джерело: [1, 2]

Дані табл. 1 свідчать, що уряди країн-членів ОЕСР, країн ЄС, країн Азії та Латинської Америки, які активно розвивають сферу ДіР, усвідомлюють, що сучасні технології створюються висококваліфікованими вченими та інженерами; що формування національної інноваційної системи й підвищення конкурентоспроможності економіки неможливо досягнути без посиленої уваги та ефективного використання наукових кадрів у сфері ДіР, які є ядром інтелектуального потенціалу країни. В країнах – технологічних лідерах зростає попит на висококваліфіковані кадри. В досвіді та знаннях вчених зацікавлені сотні й навіть тисячі наукових лабораторій, університетів, науково-дослідницьких інститутів, державних наукових центрів і наукових підрозділів найбільших національних і транснаціональних корпорацій в цих країнах.

Водночас Україна та ряд інших країн пострадянського простору в останні 20 років демонструють негативну динаміку розвитку кадрового потенціалу. Скорочення фінансування української науки, низький рівень витрат на одного науковця призвели до скорочення висококваліфікованого персоналу, зменшення поповнення наукових установ молодими фахівцями, формування несприятливої тенденції у віковій структурі наукового персоналу, падіння престижу інтелектуальної праці в ІТ-сфері.

За даними Держстату України, чисельність персоналу, зайнятого ДіР в Україні, за період 2000–2015 рр. зменшилась на 46%, або на 86 тис. осіб, дослідників – на 40%, або на 35 тис. Особливо загрозлива ситуація склалася в академічному секторі науки (АС). Чисельність зайнятих в установах АС науки за період 2000–2017 рр. скоротилась на понад 22,6 тис. осіб, у т. ч. дослідників – на 7,7 тис. Найбільше скорочення кадрів відбулося в НАН України. За вказаний період чисельність кадрів в установах НАН України зменшилась, відповідно, на 14,7 тис. та 5,2 тис. Відносні показники кадрового забезпечення також погіршились. Частка виконавців ДіР в АС науки у загальній кількості зайнятого населення за період 2010–2017 рр. зменшилась з 0,28 до 0,21%, а частка виконавців ДіР у НАН України – з 0,21 до 0,19% (табл. 2).

Враховуючи, що кількість зайнятого населення скоротилась протягом вказаного періоду з 20,2 млн до 16,1 млн осіб, зниження показника кадрового забезпечення НТ-сфери є значно більшим. Така динаміка не тільки не відповідає загальносвітовим тенденціям, а й свідчить про наявність низки негативних структурних процесів у вітчизняній НТ-сфері.

В умовах зменшення чисельності та старіння населення країни, скорочення частки працездатного контингенту населення, зростання міграції молоді та висококваліфікованих кадрів посилюються ризики, які вже зараз негативно позначаються на чисельності кадрів в НТ-сфері.

На думку фахівців, селективний відбір кадрів для наукової діяльності, тривалий період їх підготовки та досягнення професійної зрілості, зменшення висококваліфікованих фахівців в Україні в середньостроковій перспективі призведе до втрати цілих наукових напрямів і шкіл, а також до зниження потенціалу прикладних ДіР і винахідницької активності та перетворення України в кадрового «донора» інтелектуальних ресурсів для країн – світових технологічних лідерів. Ризики, спричинені зменшенням інтелектуального потенціалу країни, здатні створити істотні обмеження економічним можливостям та міжнародній конкурентоспроможності країни [4, 5, 6, 7].

Таблиця 2

**Індикатори розвитку кадрового потенціалу НТ-сфери в Україні**

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018
Персонал, зайнятий в НТ-сфері, загалом, осіб	188000	170579	141086	101598	97912	94274	88128
Дослідники, осіб	89192	85246	73413	53835	63694	59392	57630

*Продовження таблиці 2*

Частка персоналу ДіР в зайнятому населенні, %	0,93	0,82	0,70	0,62	0,60	0,58	0,54
Частка дослідників у зайнятому населенні, %	0,44	0,41	0,36	0,33	0,39	0,37	0,35
<b>Показники НАН України</b>							
Персонал, загалом, осіб	41500	43836	42426	34617	31129	29870	29206
Дослідники, осіб	12600	16424	19861	17289	15919	15565	15310
Частка персоналу в зайнятому населенні, %	0,21	0,21	0,21	0,21	0,19	0,18	0,18
Частка дослідників у зайнятому населенні, %	0,06	0,08	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10
<i>Довідково:</i>							
<i>Чисельність постійного населення (на кінець року), тис. осіб</i>	49115	47100,5	45782,6	42759,7	42590,9	42584,5	42386,4
<i>Кількість зайнятих, тис. осіб</i>	20175,0	20 680,0	20266,0	16443,2	16276,9	16156,4	16360,9

*Джерело: [3]*

Сьогодні ситуація, що склалася в забезпеченні кадрами вітчизняної НТ-сфери і особливо АС науки, призводить до зниження конкурентоспроможності академічних установ на ринку наукової праці та зумовлює втрату перспективних наукових кадрів.

Як у цілому в науковій сфері, так і в АС науки відбувається збільшення середнього віку дослідника та зменшення частки молоді в складі кадрового ресурсу науки. Молоді науковці або кардинально міняють сферу діяльності, або, маючи певні наукові напрацювання та встановивши перспективні контакти за кордоном, їдуть на роботу в інші країни, оскільки вітчизняна наука не приносить ні матеріального статку, ні очікуваної

самореалізації для талановитих дослідників. З огляду на посилення демографічної кризи в середньостроковій перспективі ситуація може виявитися цілком катастрофічною. Дефіцит молодих наукових кадрів ставить під питання саме майбутнє вітчизняної науки, оскільки старшому поколінню взагалі не буде кому передати накопичений досвід. Заходи, що впроваджуються державою для підтримки молодих учених і студентів, не мають вирішального впливу на подолання деградуючої відтворувальної структури наукових кадрів [8, 9].

Системних рішень від держави вимагає і система підготовки професійних дослідників, оскільки за останні роки знизилася якість підготовки кандидатів і докторів наук, рівень їх дисертаційних досліджень значно погіршився, що відображається на іміджі науковців у суспільстві.

Наведені факти щодо негативних тенденцій у розвитку кадрової складової наукового потенціалу України актуалізують дослідження сучасного стану кадрів науки, виявлення причин і наслідків негативних трендів та оцінку заходів державних органів влади щодо їх усунення.

Враховуючи викладене, метою дослідження є виявлення сучасних тенденцій у розвитку та формуванні кадрового потенціалу НТ-сфери в Україні, об'єктивна оцінка відповідності кадрового забезпечення вітчизняної науки світовим трендам. На наш погляд, порівняльний аналіз основних індикаторів, що характеризують кадровий потенціал вітчизняної сфери ДіР та інших країн, дозволить приймати ефективні рішення з питань науково-технічного розвитку національної економіки.

Результати дослідження ґрунтуються на аналізі даних Держстату України та відомчої статистики НАН України за період 2000–2018 рр. [3, 9, 10]. Деякі порівняння динаміки статистичних індикаторів виконано за період 2000–2015 рр., оскільки Держстат України з 2016 р. змінив методологію розрахунку чисельності кадрів<sup>1</sup>. У зв'язку з цим порівняння даних за 2018 р. з даними за попередні періоди буде некоректним.

Важливим показниками кадрового потенціалу науки є загальна чисельність виконавців, чисельність дослідників і чисельність кадрів з науковим ступенем, зайнятих ДіР. Динаміка і структурні зміни в їх складі наведено в табл. 2 і 3. В 2018 р. за даними Держстату чисельність персоналу, зайнятого ДіР в Україні, складала 88128 осіб, з яких 65,4% – дослідники, 9,7% – техніки, 24,9% – допоміжний персонал. Відносно кількості зайнятого населення частка виконавців становила 0,54%, у тому числі дослідників – 0,35% [3]. Порівняно з 2000 р., коли в НТ-сфері працювали більш як 188 тис. осіб (0,93% зайнятих в економіці) та 89 тис. дослідників (0,44% зайнятих), це дуже суттєве скорочення кадрів у науковій сфері. Для порівняння наведемо дані Євростату: найвищою част-

---

<sup>1</sup> Держстат України починаючи з 2016 року наводить дані без урахування науково-педагогічних працівників, які не виконували ДіР. Дані наводяться без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції.

ка виконавців ДіР і дослідників була в Данії – 3,18 і 2,2% відповідно, Фінляндії – 3,04 і 2,26%, Великій Британії – 2,29 і 1,68%, Нідерландах – 2,28 і 1,39%; найнижчими ці показники були в Румунії – 0,54 і 0,34%, Кіпрі – 0,87 і 0,62%, Болгарії – 1,09 і 0,71%, Польщі – 1,08 і 0,83% [1, 2].

Порівняльний аналіз значень показника чисельності дослідників відносно зайнятих в економіці показав, що Україна займає одне з останніх місць серед країн з розвиненими інноваційними системами. Причому це відставання постійно збільшується.

Важливим показником, який характеризує кадри наукової сфери, є розподіл зайнятих у НТ-сфері за основними секторами діяльності.

Розподіл персоналу, зайнятого ДіР, за секторами діяльності представлено в табл. 3. У 2005 р. найбільша кількість персоналу, зайнятого ДіР в Україні, працювала в підприємницькому секторі – 92 тис. осіб, або 54% від загальної кількості персоналу, зайнятого ДіР; в державному секторі працювало 67,6 тис. осіб (40%); в секторі вищої освіти – близько 11 тис. осіб (понад 6%). За період 2005–2015 рр. відбулися суттєві зміни як у чисельності виконавців ДіР, так і в структурі їх зайнятості за секторами. Найбільше їх скорочення відбулося в бізнес-секторі – на 53%, або на 48,7 тис. осіб; в секторі вищої освіти – на 40%, в державному секторі – на 34%, або на 16 тис. осіб. Відповідно відбулися і зміни в структурі зайнятих ДіР за секторами діяльності: збільшилася їх частка у державному секторі – з 39,6 до 50,8% від загальної кількості зайнятих ДіР, в секторі вищої освіти – з 6,4 до 6,6%, і, навпаки, на понад 11% скоротилася частка зайнятих ДіР в підприємницькому секторі [3].

*Таблиця 3*

**Динаміка та структурні зміни в чисельності персоналу, зайнятого ДіР, за секторами діяльності**

	Працівники основної діяльності				
	2005	2015	2005	2015	Зміна 2015/2005
	осіб	осіб	%	%	
Загалом	170579	101598	100,0	100,0	59,6
Державний сектор	67629	51622	39,6	50,8	76,3
в т. ч. національні академії	59226	44187	34,7	43,5	74,6
НАН України	38705	30824	22,7	30,3	79,6
Підприємницький сектор	91981	43310	53,9	42,6	47,1
Сектор вищої освіти	10969	6666	6,4	6,6	60,8

*Джерело:* [3]



Незважаючи на суттєве скорочення частки персоналу у підприємницькому секторі, абсолютна величина зайнятих у 2015 р. залишалася суттєвою – 43,3 тис. осіб.

На наш погляд, скорочення чисельності наукових кадрів у підприємницькому секторі має негативні наслідки як в цілому для економіки України, так і для НТ-сектору. Оскільки основне завдання працівників підприємств, зайнятих ДіР, – забезпечувати безпосереднє використання наукових розробок у господарській практиці, їх скорочення призвело до зменшення кількості замовлень сучасних інноваційних розробок у наукових установ. Сьогодні ресурси підприємств спрямовані не на впровадження вітчизняних наукових розробок, а на освоєння та закупівлю далеко не самих передових іноземних технологій.

Для порівняння наведемо дані про розподіл чисельності дослідників за основними секторами науки в країнах ОЕСР. Для цих країн характерною є більш висока зайнятість дослідників у підприємницькому секторі та в секторі вищої освіти та відносно низька їх частка у державному секторі економіки. Наприклад, у підприємницькому секторі зайнято від 30% дослідників у Польщі та Іспанії до понад 70% у Кореї та Японії, в державному секторі – від 4% в Австрії й до 24% в Мексиці [1].

Стан і розвиток науки значною мірою залежить від зусиль і результатів діяльності дослідників з ученими ступенями кандидатів і докторів наук, які є ядром інтелектуального потенціалу вітчизняної науки. Висококваліфіковані наукові кадри в Україні відіграють важливу роль у формуванні науково-технічного потенціалу країни. У 2018 р в Україні працювало 7043 докторів наук та 18806 кандидатів наук, які виконували ДіР. В загальній чисельності працівників їх частка становила 29,3%, серед дослідників – 44,7%. Більше половини загальної кількості докторів та кандидатів наук, які здійснювали ДіР, працювали в організаціях державного сектору економіки, 35% – вищої освіти, 5% – підприємницького сектору.

За інформацією Держстату України, чисельність фахівців вищої кваліфікації за період 2005–2015 рр. скоротилася: кандидатів наук – з 17 тис. до 13,9 тис., докторів наук – до 4,1 тис. осіб. Скорочення чисельності фахівців вищої кваліфікації, що займаються ДіР, вже сьогодні позначається на результативності наукової діяльності державних установ: зменшилась кількість і якість публікацій, кількість виконаних науково-дослідницьких робіт і впроваджених розробок. Водночас на тлі скорочення висококваліфікованих дослідників, які здійснювали ДіР, відбувається значне збільшення чисельності докторів і кандидатів наук, що працюють в закладах вищої освіти, в органах виконавчої влади, в різних організаціях і на підприємствах (табл. 4). Оскільки Держстат України з

2015 р. більше не надає згадану інформацію, ми наводимо розрахунки за 2005–2014 рр. Так, кількість фахівців вищої кваліфікації, які мали диплом доктора або кандидата наук, у 2014 р. становила 102,3 тис. осіб, з них 16090 докторів наук і 86230 кандидатів наук, в т. ч. в закладах вищої освіти працювало 74,3 тис. осіб. Дані табл. 4 свідчать, що загальна чисельність докторів наук в економіці збільшилась за 9 років на понад 4 тис., кандидатів – на 18 тис. осіб. Причому найбільше зростання спостерігається в закладах вищої освіти – на 55%; в інших організаціях і підприємствах – на 40% .

Наведені дані свідчать, що в 2014 р. 70,9% фахівців вищої кваліфікації з дипломом доктора наук і 73% фахівців із дипломом кандидата наук працювали у вищих навчальних закладах; у науково-дослідницьких інститутах, наукових та науково-технічних організаціях працювали, відповідно, 22 та 13,4%. Водночас тільки 18,4% висококваліфікованих фахівців займалися ДіР, а в секторі вищої освіти – лише 2,5 тис., або 3,6% докторів і кандидатів наук.

*Таблиця 4*

**Розподіл докторів і кандидатів наук,  
зайнятих в економіці України, за типами організацій**

Організації	Доктори наук			Кандидати наук		
	осіб		%	осіб		%
	2005	2014	2014/2005	2005	2014	2014/2005
Загалом докторів і кандидатів наук	12014	16090	133,9	68291	86230	126,3
Науково-дослідницькі інститути, наукові та науково-технічні організації	3596	3534	98,3	14005	11651	83,2
Вищі навчальні заклади	7369	11407	154,8	45229	62874	139,0
Академії та їхні структурні підрозділи	344	328	95,3	1916	1094	57,1
Апарат управління міністерств, відомств, головних управлінь	173	128	74,0	1230	1814	147,5
Промислові підприємства, науково-виробничі об'єднання	67	45	67,2	1104	894	81,0
Інші організації та підприємства	465	648	139,3	4807	7903	164,4

*Джерело:* складено за даними Держстату України

Оцінка стану залучення фахівців вищої кваліфікації до ДіР, особливо в закладах вищої освіти, висвітлила вкрай негативну тенденцію. В умовах трансформації вітчизняної НТ-сфери, коли окремі політики та представники урядових структур виступають з критикою академічного сектору науки, закликають до об’єднання галузевих академій та університетів з метою збільшення ролі університетської науки в ДіР, аргументуючи це європейським досвідом, постає питання про те, чи готові фахівці закладів вищої освіти якісно виконувати ДіР в більшості галузей науки, якщо за останні 20 років тільки 3,6% із них займалися ДіР, а решта – освітянською діяльністю.

Наше дослідження дає підстави стверджувати, що сектор вищої освіти в Україні не готовий виконувати ДіР на високопрофесійному рівні в багатьох галузях науки, оскільки фахівці вищої кваліфікації у вітчизняних закладах вищої освіти не мають достатнього досвіду в цьому виді діяльності. Очікувати в середньостроковій перспективі значного поповнення чисельності високопрофесійних дослідників за рахунок сфери вищої освіти в Україні не варто. Тільки об’єднання зусиль академічного сектору науки та закладів вищої освіти, збільшення фінансування ДіР в обох секторах та виважена політика уряду щодо вдосконалення підготовки талановитої молоді, яка буде професійно займатися наукою, сприятиме збільшенню частки дослідників сектору вищої освіти в загальній чисельності кадрів вітчизняної НТ-сфери.

Важливою характеристикою кадрового потенціалу є структура дослідників за галузями науки. За концентрацією дослідників за галузями науки у загальній чисельності дослідників у 2015 р. галузі науки можна ранжувати таким чином: у природничих науках було зайнято 41,9%; технічних науках – 40,5%; гуманітарних науках – 3,8%; суспільних науках – 6,5%. Розрахунки показали, що найбільша кількість дослідників у 2015 р. виконувала ДіР у природничих науках – понад 22,5 тис.; в галузі технічних наук – 21,8 тис., суспільних наук – 3,5 тис. [3]. За період 2005–2015 рр. у розподілі дослідників за галузями наук виявлено такі тенденції:

- суттєве скорочення чисельності дослідників, які займаються технічними науками (з 42 тис. до 21 тис.) та зменшення їх на 10% відсотків у загальній чисельності дослідників;
- скорочення чисельності дослідників, зайнятих у природничих науках, на 25% водночас зі збільшенням їх частки у загальній чисельності дослідників на 7%;
- збільшення на 34% чисельності дослідників, зайнятих в гуманітарних науках, та збільшення їх частки у загальній чисельності дослідників;

- зменшення чисельності дослідників, зайнятих у суспільних науках, та незначне збільшення їх частки у загальній чисельності дослідників.

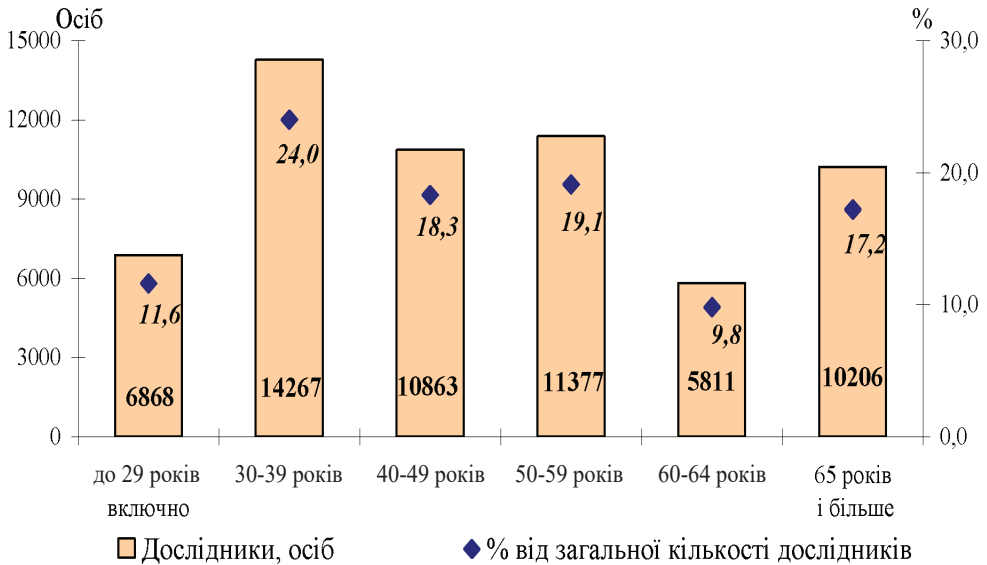
Дослідження показало, що сучасна молодь віддає перевагу суспільствознавчим і гуманітарним дисциплінам, що в перспективі збільшуватиме чисельність дослідників у цих галузях. Необхідно також враховувати тенденцію скорочення числа випускників вищих навчальних закладів з технічних та природничих дисциплін та скорочення вступників з цих дисциплін до аспірантури. Є ризик погіршення ситуації з відтворенням кадрів у вказаних галузях.

Однією з базових характеристик ефективності науково-дослідницької діяльності є вікова структура дослідників. Скорочення частки найбільш активної частини дослідників свідчить про погіршення процесу відтворення кадрового потенціалу НТ-сфери. Експертами доведено вплив віку науковця на його професійну діяльність. Відомі дослідження в цій галузі проведені американським психологом Г. Леманом [11], який встановив, що максимум продуктивності припадає на вік ученого 30–39 років. Піки творчості залежать від специфіки галузі знання: для фізиків це 32–33 роки, для математиків – 23, для фізіологів – 35–39 років, для астрономів – 40–44 роки. Але є дослідження, які показують, що свого піку результативності вчені досягають саме в зрілому віці. Так, мексиканські вчені за результатами аналізу статистичних даних, що відображають стан науково-технічної сфери їх країни, розрахували найбільш продуктивний вік ученого – близько 53 роки.

Значна частка дослідників у старшій віковій групі – це проблема НТ-сфери не тільки в Україні, а й у багатьох розвинених країнах. Зважаючи на актуальність проблеми ми дослідили зміни у віковій структурі дослідницького потенціалу України та виявили тренди у віковій структурі наукових кадрів окремих країн ОЕСР.

Результати аналізу для України показали, що у 2017 р. чисельність дослідників віком від 25 до 50 років в Україні складала 32 тис., віком від 50 і старше – 27,4 тис., від 60 років і старше – 10,2 тис. (або 27%) Частка дослідників у віці до 29 років досягла 11,6%; частка найбільш активної частини дослідників віком 30–39 років складала 24%.; дослідники у віці 30–39 та 40–49 років, відповідно, становили 18% та 19% (рис. 1).

На нашу думку, у сфері ДіР найбільш активними і вже сформованими є фахівці віком від 40 до 50 років, які володіють більш високим, порівняно з дослідниками старших вікових груп, потенціалом творчої активності. Їх частка в Україні лише 18,3% від загальної чисельності дослідників, при цьому більше 46% дослідників старше 50 років.



**Рис. 1. Вікова структура дослідницького потенціалу України у 2017 р.**

*Джерело:* складено за даними Держстату України

Аналіз статистичних даних свідчить про деякі відмінності у динаміці вікової структури дослідників з ученим ступенем доктора і кандидата наук та віковими групами загальної чисельності дослідників.

За даними Держстату України, вікова структура докторів науки у 2017 р. виглядала так: до 39 років – 4,1% (286 осіб); від 40 до 49 років – 13,3% (924 особи.); 50–59 років – 24,1% (1667 осіб); від 60–69 років і старше – 58,4% (4046 осіб). Слід зазначити, що за аналізований період частка докторів віком до 50 років зросла до 17,4%, водночас як частка докторів віком старше 50 років сягнула 82,5% [3].

Розподіл дослідників з ученим ступенем кандидата наук за віковими групами у розглянутому періоді відрізняється від відповідного розподілу для докторів наук. За період 2010–2015 рр. спостерігається тенденція до збільшення кандидатів наук віком від 29 до 50 років та скорочення старшої вікової групи. Так, у 2017 р. вікова група 30–39 років була найбільш чисельною – 29,4%, група 40–49 років – 23,7%. Однак частка вікової групи від 50 до 65 років і старше залишалась суттєвою – 42,3% (8100 осіб).

Результати аналізу показали, що вікова структура наукових кадрів України поліпшується. Однак поповнення кадрового складу НТ-сфери молодими науковцями не є достатнім для відтворення кадрового потенціалу наукових організацій, доволі значною залишається частка старшої вікової групи.

З метою визначення відповідності вікової структури наукових кадрів вітчизняної НТ-сфери загальносвітовим тенденціям проаналізовано вікову структуру дослідників у окремих країнах Європи та США. В табл. 5 представлено дані за 2015 рік про вікову структуру дослідників у Великій Британії, Німеччині, Франції, Швейцарії та Данії. Необхідно відзначити, що показники вікової структури дослідників у європейських країнах трохи відрізняються від вікових груп в Україні. Так, дослідники в країнах Європи представлені за такими віковими групами: від 25 до 34 років, від 35 до 44 років і від 45 до 64 років.

Таблиця 5

**Вікова структура дослідників у європейських країнах у 2015 році, %**

Вікові групи	Країни				
	Велика Британія	Німеччина	Франція	Швейцарія	Данія
від 25 до 34 років	29	27	34	31	26
від 35 до 44 років	31	26	27	28	32
від 45 до 64 років	40	47	39	41	42

Джерело: [3]

Порівняльний аналіз співвідношення між дослідниками різних вікових груп в Україні та європейських країнах, що представлені в табл. 5, свідчить про певні розбіжності. Так, якщо в Україні вікова група дослідників від 25 до 34 років становила 23,7%, то в європейських країнах, що досліджувались, – від 26% в Данії до 34% у Франції; вікова група від 35 до 44 років: в Україні – 22%, в європейських країнах – від 26% у Німеччині до 32% у Данії. Найбільша частка дослідників у цих країнах припадає на групу від 45 до 64 років: 39% у Франції і 47% у Німеччині. Нагадаємо, що в Україні ця вікова група також найбільш чисельна – 54,3%.

Дані статистичного звіту Національної наукової ради США щодо вікової структури американських дослідників за 2008, 2010 і 2013 роки підтверджують характерний тренд для технологічно розвинених країн – значна частка у віковій структурі вчених у віці старше 30 років. За даними цього звіту, в 2013 р. структура американських дослідників представлена такими віковими групами: молодше 30 років – 13,8%, 30–50 років – 52%, 51–75 років – 34,2%. Причому частка дослідників старшої вікової групи (від 60 до 69 років) постійно зростала: з 54% у 1993 р. до 64% у 2013 р. Середній вік дослідників за цей період також збільшився: з 41 року в 1993 р. до 43 років в 2013 р. [12]. Для порів-

няння: середній вік наукових працівників НАН України у 2018 році становив загалом 52,3 роки, у тому числі кандидатів наук – 50,6 роки, докторів наук – 65 років.

Високу частку науковців старшої вікової групи в розвинених країнах експерти пояснюють швидким зростанням національних науково-технічних комплексів в 1960–1970 рр. На їхню думку, в розвинених країнах завдяки збільшенню витрат на НТ-сферу та чисельності наукових кадрів у цей період відбувалося «омолодження» науки, але з часом, за відсутності нових вакансій, збільшувалася чисельність кадрів старших вікових груп [13].

Аналіз публікацій, висновків експертів щодо продуктивності праці вчених показав, що найбільш продуктивним, з точки зору публікаційної активності та видатних наукових відкриттів, є період початку кар’єри вченого (близько 30 років). Враховуючи це, можемо зробити висновок, що «омолодження» є позитивною тенденцією, яка веде до збільшення чисельності дослідників найбільш продуктивного віку. Проте, на нашу думку, для науки факт істотного зниження, наприклад, частки дослідників віком від 40 до 59 років є скоріше негативною тенденцією. У цей віковий період учені вже мають чималий накопичений досвід і систематизовані глибокі знання, готові до застосування в нових дослідженнях і до передачі наступним поколінням учених. Аналіз вітчизняних і зарубіжних досліджень, а також статистичні дані про вікову структуру дослідників з країн Європи та США підтверджують цей висновок [11, 13].

Як показало дослідження, ситуація з розвитком та відтворенням наукового потенціалу в зарубіжних країнах не є критичною, оскільки політика урядів країн-членів ОЕСР і європейських країн спрямована як на підтримку талановитих і перспективних наукових кадрів, так і на збереження висококваліфікованих кадрів старшого віку. Стратегії розвитку науково-технологічної та інноваційної сфери, законодавчі ініціативи в цих країнах та загальноєвропейські програми передбачають заходи зі стимулювання молоді професійно займатися наукою. Проблема омолодження науковців також вирішується, частково за рахунок мігрантів. Так, у США в деяких галузях науки (комп’ютерні, інженерні науки, математика, біологія, медицина) 1/3 фахівців вищої кваліфікації становлять вихідці з інших країн. Наприклад, з 1990-х рр. по 2010 рік у середньому кожний третій лауреат Нобелівської премії в США в галузі медицини і психології був вихідцем з іншої країни [12, 14, 15, 17].

Зростаюча потреба розвинених країн і країн, що розвиваються, у припливі мігрантів інтелектуальних професій і обмеженість світових інтелектуальних ресурсів призводять до конкурентної боротьби на сучасних світових ринках інтелектуальної праці.

Інтелектуальна міграція та її вплив на чисельність учених всередині країни сьогодні є актуальним питанням і для України, оскільки в умовах євроінтеграційного курсу України, транскордонної мобільності кадрів зростають ризики міграції молоді та кваліфікованих кадрів. Необхідно враховувати, що, з одного боку, міграція позитивно впливає на підвищення кваліфікаційного рівня науковців, з іншого – негативно позначається на чисельності кадрів у НТ-сфері. Так, якщо десять років тому назад у країнах ЄС навчалися трохи більше ніж 10 тис. учнів та студентів з України, то у 2015 р. їх кількість сягнула майже 43 тис. У 2016 р. було оформлено 25,3 тис. дозволів українцям на перебування в ЄС з освітньою метою. Внаслідок прискорених темпів зростання кількості громадян, що виїжджають за кордон із метою навчання, суттєво скорочується пропозиція на ринку праці найбільш освіченої, молоді, продуктивної та працездатної робочої сили, що обмежуватиме можливості для поповнення наукової сфери молодими фахівцями [16].

На нашу думку, талановиті молоді та середнього віку науковці з України є одним із джерел омолодження наукового потенціалу розвинених країн Європи, в тому числі. Сьогодні кваліфіковані наукові кадри академічного сектору науки та закладів вищої освіти, завдяки участі у спільних проектах із зарубіжними партнерами, у європейських рамкових програмах, стали кадровим ресурсом для країн ЄС.

Дослідження показало, що серед причин відпливу висококваліфікованих кадрів з наукових установ – низький рівень оплати праці, відсутність економічних і соціальних стимулів для закріплення в науці молодих фахівців, незадовільний стан дослідницької інфраструктури, відсутність сучасного обладнання та матеріалів для дослідження. Напрямі дослідження, визнані у світі лідерами сучасної науки, в Україні не отримують відповідної матеріально-технічної підтримки, що посилює міграційні настрої фахівців у цих галузях.

На думку експертів, рівень оплати праці в державних наукових установах України істотно занижений порівняно з іншими видами діяльності. Так, якщо у 2015 р. середня заробітна плата в економіці становила 4195 грн., в галузі державного управління, оборони та соціального страхування – 4378 грн, то в установах НАН України – 3992 грн, що нижче майже на 5% від середньої в економіці та на 9% від середньої в іншим галузях. Для порівняння: в розвинених країнах Європи, навпаки, заробітна плата зайнятих у НТ-сфері перевищує середню в економіці на 18,4–32,5%, а середню в секторі державного управління – на 23,9–43% [17].

Істотне підвищення заробітної плати може стати найважливішим стимулом не тільки для залучення молодих, талановитих фахівців, а й для підвищення матеріальної зацікавленості учених старшого віку, які сьогодні є основним кадровим потенціалом української науки.



Підсумовуючи викладене щодо ситуації в Україні із забезпеченням науковими кадрами, можемо стверджувати, що:

- розвиток кадрового потенціалу в Україні не відповідає світовим тенденціям як за абсолютними, так і відносними показниками;
- підтримка кадрового потенціалу науки з боку держави є недостатньою, оскільки низький рівень фінансування науки призвів до деструктивних процесів у науковій сфері, в т. ч. негативно позначається на кількісних і якісних показниках наукових кадрів;
- скорочення висококваліфікованого персоналу, зменшення поповнення наукових установ молодими фахівцями, формування несприятливої тенденції у віковій структурі наукового персоналу, падіння престижу інтелектуальної праці в науковій сфері – це фактори, що призвели до падіння конкурентоспроможності наукового потенціалу НТ-сфери;
- зменшення висококваліфікованих фахівців у середньостроковій перспективі призведе до втрати цілих наукових напрямів і шкіл, а також до зниження потенціалу прикладних досліджень і розробок і винахідницької активності та перетворення в кадрового «донора» інтелектуальних ресурсів для країн – світових технологічних лідерів;
- скорочення числа випускників вищих навчальних закладів із технічних та природничих дисциплін значно погіршить ситуацію з відтворенням кадрів у вказаних галузях у перспективі;
- зниження якості підготовки кандидатів і докторів наук, значне погіршення рівня їх дисертаційних досліджень відображаються на іміджі науковців у суспільстві;
- ризики, спричинені зменшенням інтелектуального потенціалу країни, істотно обмежують економічні можливості та міжнародну конкурентоспроможність країни;
- державні заходи на підтримку молодих учених не мають вирішального впливу на подолання деградуючої відтворювальної структури наукових кадрів.

Забезпечення припливу молодих кадрів у науку – лише частина завдання щодо досягнення оптимального вікового балансу наукових кадрів, необхідного для ефективного функціонування НТ-сфери. Важливо також шукати шляхи втримання у науці дослідників старшого віку, які можуть працювати не менш плідно, ніж їхні молоді колеги. Ефективне функціонування науки можливе лише за збереження оптимальної вікової структури наукових кадрів. Тільки спільна робота досвідчених і молодих учених забезпечує поєднання досвіду і знань із сучасними підходами та сприйняттям нових ідей. Тому основною метою державної політики щодо наукових кадрів повинно бути стимулювання зростання загальної чисельності дослідників.

## Література

1. OECD: Science, Tehnology and Innovation Outlook: 2016 [Electronic resource]. URL:[http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/sti\\_in\\_outlook-2016-en](http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/sti_in_outlook-2016-en).
2. R&D expenditure / Eurostat Statistics Explained. [Електронний ресурс]. URL: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/R\\_%26\\_D\\_expenditure](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/R_%26_D_expenditure).
3. Наукова та інноваційна діяльність України у 2017 році: стат. зб. К.: Державна служба статистики України, 2018. 178 с.
4. Попович О.С., Костриця О.П. Вікова структура наукових кадрів як фактор життєздатності наукової системи України. *Наука та інновації*. 2016. № 2. С. 5–11.
5. Попович О.С., Костриця О.П. Прогнозні оцінки еволюції вікової структури і чисельності дослідників в Україні на найближче десятиріччя. *Наука та наукознавство*. 2017. № 1. С. 49–60.
6. Локтєв В.М. Знання – сила? *Вісник НАН України*. 2018. № 1. С. 72–83.
7. Локтєв В.М. Збереження острівців сучасної науки в Україні – патріотичний обов’язок інтелектуалів. *Вісник НАН України*. 2015. № 9. С. 3–12.
8. Інтерв’ю з президентом НАН України академіком Б.Є. Патоном. *Вісник Національної академії наук України*. 2018. № 1. С. 3–16.
9. Звіт про діяльність Національної академії наук України у 2016 році. НАН України. К. Академперіодика, 2017. 566 с.
10. Національна академія наук України: статистичний і наукометричний аналіз ефективності наукового потенціалу / Б.А. Маліцький, О.О. Грачев та ін. К.: Фенікс, 2018. 344 с.
11. Lehmann N.C. Age and achievement. Princeton (NJ), 1953; Idem.
12. Reports of National Science Board [Electronic resource]. URL: <https://www.nsf.gov/nsb/>.
13. Миндели Л.Э., Чистякова В.Е. Интеллектуальные ресурсы российской науки. Ч. 1. М.: ИПРАН РАН, 2017. 52 с.
14. Intellectual Migration and Cultural Transformation. Re fugees from National Socialism in the English-Speaking World. Editors: Timms Edward, Hughes Jon. Springer, 2003.
15. The Impact of the Intellectual Migration on the United States and Eastern Europe. The Nobel Prize Winners in Science by Eric Weiss. [Electronic resource]. URL: <http://www.vanderbilt.edu/AnS/physics/brau/H182/Term%20Papers/Eric%20Weiss.html>.
16. Ярошевич М. Безвіз для українців – наслідки та виклики [Електронний ресурс]. URL: [http://galinfo.com.ua/articles/bezviz\\_dlya\\_ukraintsiv\\_naslidky\\_ta\\_vyklyky\\_261904.html](http://galinfo.com.ua/articles/bezviz_dlya_ukraintsiv_naslidky_ta_vyklyky_261904.html)
17. European Commission, DG Research and Innovation, Researchers’ Report 2016.

*Lubov Ovcharova, G.M. Dobrov Institute  
for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

## **R&D Personnel in Ukraine: Performance, Tendencies and Problems of Development**

Specific features and problems of reproduction of R&D personnel of the highest qualification in Ukraine are shown; problems and tendencies in R&D personnel are outlined. The analysis is made using the statistical data on R&D personnel and researchers in selected countries; R&D personnel in Ukraine; dynamics and structural change in the R&D personnel by institutional sector; distribution of doctors and candidates of sciences engaged in the Ukrainian economy, by type of organization; age structure of researchers in Ukraine in 2017; age structure of researchers in European countries in 2015. The conclusion is made that tendencies of human resources in the Ukrainian R&D mismatch the global ones; the governmental support to R&D personnel is inadequate, with ruining effects for the domestic R&D sector; factors pushing down the competitiveness of Ukrainian researchers are reduction of skilled personnel, shortage of young researchers entailing age imbalances in the domestic R&D personnel; the decreasing number of skilled researchers puts the domestic R&D at risk of loss of research fields and academic schools, ruining of innovative capacities, with the eventual turn of the domestic R&D into the “donor” of human intellect for the countries with global technological leadership; the decreasing number of university graduates in technical and natural fields of science will worsen the capacities for human resources reproduction in these fields; the degrading quality of doctoral training affects the social image of researchers; risks caused by the decreasing intellectual capacity of Ukraine have adverse effects for its economy and global competitiveness.

*Elena Tverytnykova, Vladimir Sklyar, Marina Gutnyk,  
Olga Lavrinenko, National Technical University  
“Kharkiv Polytechnic Institute”*

**International Cooperation of the Ukrainian Academy  
Institutes in the Field of Electrical Engineering:  
Trends of Development  
and the Modern State (the Second Half of the  
20th Century – the Beginning of the 21th Century)**

Today, in the context of European integration processes, the international experience of Ukrainian science is quite significant. In the second half of the XX century the revival of international cooperation began. In most cases, such cooperation was realized through participation in international conferences, symposiums. On the basis of bilateral agreements, joint researches, a technical assistance were conducted. There was an exchange of scholars for internships, lectures, and scientific consulting. Different aspects of the development of the international transfer of academic institutions were considered in the context of the history of the National Academy of Sciences of Ukraine. In the thorough work edited by B.E. Paton, the development of academic science of Ukraine was investigated on the basis of archival materials using. In more detail, the development of science in the system of the Academy of Sciences was researched in the work for the 90th Anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine, edited by B.E. Paton, where a separate section highlighted the achievements of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine, presented the topics and directions of research activities. Other conceptual and methodological foundations were used in the collective edition by S.V. Kulchytsky, Yu.O. Khramov, S.P. Ruda, Yu.V. Pavlenko [1–2]. The long history of the National Academy of Sciences of Ukraine has been considered on the background of social, political and cultural processes in Ukraine, the chronology of the main achievements of academic science, establishment of institutions, outstanding inventions and discoveries has been restored. Meanwhile, there is no separate study of various forms of international projects of Ukrainian electrical engineers.

The aim of the article is on the basis of the study of scientific literature and using of archival documents, to disclose various forms of international cooperation of the Ukrainian scientific community.

In the second half of the XX century the establishment of relations with academies of sciences of different countries was one of the important elements of the development of international cooperation. Although most of

these were with the countries of the Council for Mutual Economic Assistance (CMEA), it has, in the meantime, contributed to the establishment of fruitful international relations at the present stage.

At the end of the 1960's and early 1970's attempts to establish creative mutually beneficial relations were carried out by scientists at the Institute of Electrodynamics (IED) of the Academy of Sciences of the UkrSSR (in subsequent years, the IED of the National Academy of Sciences of Ukraine). Yu.G. Blavdzevicz was in a foreign trip by the program of bilateral exchange of specialists between the Academies of Sciences. The scientist visited the University of Colorado (USA), where he studied the work by Professor E. Erdeli, which made it possible to significantly accelerate the development and implementation of methods of numerical analysis of electric machines. Y.G. Blavdezevich also visited the universities of California, Ohio, Massachusetts Institute of Technology, the General Electric Company, and also took part in the summer conference on energy and power supply issues.

Ukrainian specialist studied the prospective investigations of turbine generators for nuclear power engineering. A comparative analysis of the achievements in the field of turbogenerator construction of IED's scientists and American experts gives grounds to make conclusions about the expediency of bilateral mutually beneficial cooperation. This year, a delegation of US's scientists visited the IED, in particular the Department of Magnetically Hydrodynamic Transformation of the Energy [4, p. 102–105].

At that time, the study of magnetohydrodynamic generators (MHD-generators) acquired a significant development in the world. The research work on the creation of open-cycled MHD generators, as well as MHD generators on non-equilibrium plasma, began in the US and the USSR, and in subsequent years they deployed in Japan, China, Italy, India, Poland, and Romania.

Cooperation of the IED Power Conversion Department with the Basic Laboratory for the Technical Study of Superconductivity at the Electrotechnical Institute of the Center for Physical Research of the Slovak Academy of Sciences on the problem “Physical Problems of Energy. Superconductivity” has greatly contributed to improving the efficiency of research in the field of transformation and use of energy. L.V. Markovsky during his stay in Czechoslovakia discussed with the specialists the scientific achievements and determined the further directions of research topics; K.O. Lypkivsky summarized the results of joint research of methods and algorithms for the analysis, synthesis and optimization of transformation and generation of electricity [5, p. 132–136].

The interrelations of research institutes of the Academy of Sciences of the USSR with the Academy of Sciences of foreign countries were deepened. In particular, the IED with the Academy of Sciences of Czechoslovakia carried out the following joint projects: “Investigation of electromag-

netic processes in electric machines and systems of high power”, “Research on the use of the phenomenon of superconductivity in electrical engineering and power engineering”, “Development of calculation programs with the use of mathematical machines and the study of electrodynamic processes”, “Improving the efficiency of electromechanical energy conversion processes”, “Analysis of modes and automation of electric power systems and equipment”. Joint work with the Department of Electrical Power Engineering of the Prague Higher Technical School with the aim of studying the methods of analysis of digital and computer systems of normal and emergency modes of complex power systems was continued. There was mutual reciprocity of scientific seminars, conducting joint scientific subjects of scientific research, exchange of information and specialists in internship programs. With the Academy of Sciences of Poland, cooperation on the topic “Mathematical Models and Methods of Calculating Systems with Constant Magnets” was held, “Development of methods for calculating of electromagnetic fields and the study of electromagnetic processes in electric AC machines and in transformers”, “Improving the efficiency of distribution of electrical networks”. With the experts from the Academy of Sciences of Hungary and Romania our scientists developed the following common themes: “Analysis of modes and automation of power systems and equipment”, “Scientific foundations of electrical and diagnostic systems in electric power industry” [5, p. 121–123].

IED’s specialists worked in a few directions. The use of the results of joint work was very effective and mutually beneficial. Thus Yu.I. Drabovych performed the task of technical information exchanging on the common theme “Welding” of the countries of the Union of Economic Mutual Assistance with the Institute of Engineering Technology of Hungary and the Institute of Electric Welding of the Academy of Sciences of the USSR. V.G. Kuznetsov visited a number of control centers of the electric power system of Hungary, as well as the Institute “Energomerezhaproekt”, where at the meeting discussed the expediency of scientific works and further joint development in this direction. Yu.I. Tugay made a report “Quality of supply from electrical equipment” at the symposium of the Academy of Sciences of Poland. The result of the symposium’s work was a generalization of the change in the requirements for the characteristics of the quality of electricity at the present stage of technology development. This contributed to the proliferation of microprocessor technology manufacturing process in control systems. The use of newest technologies and more flexible microprocessor control systems should have had an impact on the quality of electricity when new standards were created. The joint activity of specialists contributed to improving the efficiency of the research work of the scientific departments of the Academy of Sciences of Ukraine and Poland [5, p. 129–132]. In order to examination of Ukrainian scientists achievements in the field of synthesis of nonlinear electronic circuits,

a researcher at the Department of Research of Electrical Engineering Foundations at the Polish Academy of Sciences, Eva Lipovska-Nadol'skaya, arrived at the Institute for Problems of Modeling in Power Engineering (IPMI) of the Academy of Sciences of the USSR (in the next years – IPMI NAS of Ukraine) [6, p. 83].

In the late 1980s and early 1990s, in Ukrainian academic electrotechnical institutions the permanent contacts within the framework of bilateral cooperation with the scientific organizations of Poland, Czechoslovakia, Romania, Bulgaria, Germany, Denmark, the Netherlands, Canada, Austria, France, China, Russia, Japan and USA were established. The international cooperation at the academic level was established. The IED fruitfully co-operated with the Academy of Sciences of Poland on the topic “Development of calculation programs on electron-calculated machines and the study of electrodynamic processes in conductor elements of structures of high-performance AC machines”.

As a result, mathematical models of parameters of electromagnetic fields and additional costs in the elements of the design of power transformers were developed. With the Lublin Polytechnic Institute the cooperation was carried out on the theme “Induction systems and electrotechnology”. The bases of inductors and power supply circuits for them were developed; modern power sources of different types were created. Together with the Agricultural Academy of Bydgoszcz within the theme of “Conversion and use of electricity” the research and development of power supply systems and control of electrical equipment and production were carried out, as well as the proposed methodology for creating complexes of electrical equipment, which enabled to increase the efficiency of the use of electricity in technological processes. Together with the Lodz Polytechnic Institute the increase of efficiency of electric networks was investigated. The cooperation agreement was also concluded between the Academy of Sciences of Poland and the IPMI [7, p. 38].

With the Institute of Electrical Engineering of the Academy of Sciences of Czechoslovakia, it was planned to study the topic “Improving the efficiency of the transformation of electricity”, “Analysis of modes and automation of power systems and equipment”, “Conversion of electrical energy parameters”. As a result of cooperation, a precision method for calculating the electromagnetic moment based on the system's energy was developed. New methods were proposed, in particular, the established electric modes were used during the parallel operation of the synchronous generator with the power system through a powerful inductive-capacitive converter on the general symmetric three-phase load.

The international cooperation in the field of electronic modeling has been actively developed. The plan of bilateral cooperation on the topic “Development and research of mathematical methods of modeling and substan-

tiation of optimal solutions during the design of complex electric machines and devices” was agreed between IPMI, the Krakow Mining and Metallurgical Academy and the Academy of Sciences of Poland. The development of tools and methods for diagnosing electric power equipment was developed. This enabled in the early 1990’s to establish fruitful international relations in the themes “Development of mathematical, software tools for modeling the electromagnetic field of electrical equipment and methods and methods for their diagnosis”. Within the framework of the project a Polish-Ukrainian collection of scientific articles “Mathematical modeling of physical processes in electric power engineering and electrical engineering” was prepared and published.

In 1990, the IPMI of the National Academy of Sciences of Ukraine was entered in the State Register of Foreign Economic Activity Participants, which gave the right to export and import goods and services, in particular to radio measuring instruments, frequency spectrum analyzers, computing electronic digital machines, devices for displaying information, telemetry processing, transformation and data rewriting, software tools [7, p. 45].

The period 1991–2005 was characterized mastering of new scientific directions and practical tasks of electrical engineering science in the conditions of break of close economic and technical connections. At this time the bilateral collaboration with the Polish academy of sciences on the topic No 12 “Development of methods of calculation of the electromagnetic fields and research of electromagnetic processes in the electric machines of alternating current and transformers” was started. The mathematical models of calculation of parameters of the electromagnetic fields and additional charges in the elements of construction of power transformers were designed [7, p. 44–46].

With the Lublin polytechnic institute the collaboration on the topic the “Induction systems in electrotechnology” was conducted. Bases of creation of inductors and network of power supply were designed. The modern sources of power supply of different types were created, the theory of capillary magnetohydrodynamic flows of conductor liquids were created. Using of these achievements allowed working out the whole range of devices to the combined laser-induction system of treatment of metals, namely: melting, cutting, welding and thermo-strengthening of metals. Physical essence of methods consists in the concentration of electromagnetic and world energy necessary for a local action. Offered methods combined the best properties and possibilities of facilities of the thermal operating on metals. With the Technical university of Dresden IED cooperated on the topic the “Physically-technical problems of energy”.

Works were executed in two directions:

- the development of theory and principles of construction of the systems of power supply of new electro-technological options that provide high efficiency of transformation of energy;



- the research of electromagnetic compatibility of electrical equipment of the systems of power supply of electro-technological processes and development of methods and facilities for its providing [8, p. 32–34].

A bilateral collaboration lasted also with the Grenoble institute of mechanics (France). Parties agreed to execute together series of theoretical and experimental works in industry of electro-dynamics of continuous motive environments and magnetic hydrodynamics. An exchange of young scientists for internships, writing an articles and joint participation in international conferences and seminars was agreed.

Fruitful scientific connections were supported with Nagoya University (Japan) that coordinated the Japanese national program “Using of MHD-methods in metallurgical electrotechnologies” [9, p. 29–30]. A bilateral exchange was conducted by suggestions on questions adjusting of collaboration in industry of research of electrodynamic and MHD phenomena in electrical engineering devices that were used in metallurgical industry. At the beginning of 2000 there was gradual development of the newest theoretical and technical directions directed to providing of necessities of the state in hi-tech electrical engineering products, in the conditions of hasty economic growth of electroenergy complex of Ukraine. With the Technical University of Zielona Góra (Poland), an exchange of experience in the field of the creation of electric energy metering devices was carried out, as well as joint development of electricity meters of various types and three-phase AC and voltage sources up to 0.5 kW.

The basic ideas of general project of scientific and technical collaboration were also putted on the topic: “Creation of methods and systems of monitoring and analysis of electroenergy equipment” [10, p. 37–39]. The aim of project was creation of new methods and informatively-measuring systems for monitoring and all-round analysis of the state of electroenergy equipment that would give an opportunity to promote authenticity of determination of capacity of technical equipment or possible defects.

Fruitful work of IED’s scientists was also begun with a scientific and technical firm Phygen Inc. (The USA, Minneapolis) regarding the development of a system of powerful power supplies for an electric vacuum installation. On the first stage by scientists the informative search of prototypes of equipment and systems of supply was conducted with the use of large informative space which the systems of intellectual search have in the USA. The preliminary result of the joint work on the topic “Power supply systems for vacuum technological equipment” was a prototype of the power system of a vacuum installation for coating.

In 2005, cooperation with the University of Miskolc (Hungary) on the topic “Aggregation of nanoparticles formed in chemical and electrocoagulation” began. The main aim was to conduct joint research on nanotechnological processes and to prepare joint scientific articles [11, p. 48].

During 2005-2008 the collaboration of IED with the University of Nottingham (Great Britain) on a theme “Vectorial management of double supply machine with a matrix transformer for the renewal systems of generating of electric energy” was continued [12, p. 29]. On the final stage of the project software for an inspector on the basis of digital alarm processor was created, and also the algorithm of vectorial management of asynchronous machine of double supply with a matrix transformer that supplies the rotor winding at variable speed of drive shaft was experimentally investigated. It gave an opportunity to attain the substantial improvement of quality of generated electric energy.

Already in 2010 to the orders of Presidium of NAS of Ukraine the special purpose complex program of the applied researches of NAS of Ukraine “Scientific and technical and economic problems of joint work of the incorporated power system of Ukraine with the association of power systems of the European countries” was ratified. The comparative analysis of indexes of quality of voltage was conducted by the scientists of IED and representatives of a few European institutes in the Network codes of EU countries showed that norms of SSU, that operated in Ukraine, for the separate indexes of quality of voltage far harder, than for the countries-members of EU, but the implementation of them was not provided with scientific and technical support that would allow to develop and conduct organizationally-technical events in relation to realization of these indexes in practice.

It was also determined that methodology of measuring of separate indexes of quality and methodology of statistical estimation of measuring results was different from standardized in EU. For the decision of this problem the scientists of IED in a collaboration with Derzhspozhivstandart of Ukraine conducted work from development of DSTU IES 61000-4-30V (methods of measuring of indexes of voltage quality) and DSTU EN 50160 (indexes of voltage quality) on the basis of European standards.

As a result of complex realization of this program the points of the most actual scientific and technical tasks was outlined in relation to establishment of levels of electromagnetic compatibility, without the decision of that it is impossible to conduct works on the synchronous association of main networks of countries of EU and Ukraine, that had a large practical value for development of electroenergy industry of Ukraine.

Thus, international cooperation became the important component of scientific activity of the Ukrainian electrical engineers. The integration processes of establishment of scientific and technical collaboration between the institutes of Academy of Sciences of Ukraine and scientific collectives of foreign electrical engineering centers were supported by the representatives of higher electrical engineering school, research institutes and enterprises. The process of integration of Ukrainian academic science into an international scientific sphere, which was developed at

the end of 1960 – beginning of 1970, promoted the competitiveness of electrical engineering science at the world level. International cooperation was initiated by the Institute of Electrodynamics and the Institute for Modeling Problems in the Energy Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine and became one of the priority directions of the activity of these academic institutions.

## References

1. History of the Academy of Sciences of Ukraine 1918–1993. B.E. Paton et al. (eds.). Kiev, 1994 [in Ukrainian].
2. Kulchytsky et al. (2000). History of the National Academy of Sciences of Ukraine in the socio-political context 1918–1998. Kyiv: Phoenix [in Russian].
3. Report on the scientific and scientific activity of the Institute of Electrodynamics of the Academy of Sciences of the USSR in 1974 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids. 1, item. 122, 287 p. [in Russian].
4. Report on the scientific activity of the Institute of Electrodynamics of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR for 1986 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 183, 183 p. [in Russian].
5. Report of the Institute of Modeling Problems in Power Engineering them. G.E. Pukhov of the National Academy of Sciences of Ukraine on scientific and organizational activities in 1982 // NTA IPMI of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 1, aids 1, item 27, 117 p. [in Ukrainian].
6. Report on the scientific work of the Institute of Modeling Problems in the Energy. G.E. Pukhov NAS of Ukraine in 1990 // NTA IPMI of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 1, aids 1, item 197, 44 p. [in Ukrainian].
7. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the Academy of Sciences of Ukraine in 1991 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 709, 74 p. [in Ukrainian].
8. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the Academy of Sciences of Ukraine in 1994 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 794, 42 p. [in Ukrainian].
9. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Science of Ukraine in 1998 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 875, 39 p. [in Ukrainian].
10. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine in 2001 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 941, 56 p. [in Ukrainian].
11. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine in 2010 // NTA IED of NAS of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 1161, 193 p. [in Ukrainian].
12. Report on the activity of the Institute of Electrodynamics of the National Academy of Sciences of Ukraine in 2014 // NTA IED of the National Academy of Sciences of Ukraine. Coll. 263, aids 1, item 1285, 154 p. [in Ukrainian].

*Елена Тверитникова, Владимир Скляр, Марина Гутник,  
Ольга Лавриненко, Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»*

## **Международное сотрудничество академических институтов Украины в области электротехники: тенденции развития и современное состояние (вторая половина XX века – начало XXI века)**

Исследован процесс интеграции электротехнической науки Украины в мировое научное пространство, выделены основные формы международного сотрудничества научного электротехнического сообщества с академическими учреждениями разных стран. На основании анализа архивных источников установлено, что ученые Института электродинамики и Института проблем моделирования в энергетике НАН Украины принимали участие в международных конференциях, симпозиумах; проведении совместных научных и экспериментальных исследований на основе двусторонних соглашений; в деятельности международных технических организаций; в обмене учеными по программам стажировки и научно-технической информацией, в координации актуальных научных проблем. Установлено, что в конце 1980-х гг. – начале 1990 гг. в академических институтах электротехнического профиля Украины были налажены постоянные связи в рамках двустороннего сотрудничества с научными организациями Польши, Чехословакии, Румынии, Болгарии, Германии, Дании, Нидерландов, Канады, Австрии, Франции, Китая, России, Японии, США, выявлены факты международного сотрудничества на академическом уровне.

*Лідія Кавуненко, Олександра Вашуленко, Оксана Черногаєва,  
ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу  
та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України»*

## **Україна у Європейській рамковій програмі «Горизонт 2020»: деякі результати участі**

Міжнародне науково-технологічне співробітництво (МНТС) – це могутній механізм інтеграції і кооперації представників науки, бізнесу та промисловості різних країн світу.

Європейський союз (ЄС) розвиває МНТС шляхом створення багаторічних рамкових програм для підтримки і розвитку наукових досліджень і технологічних розробок<sup>1</sup>, головною метою яких є розвиток економіки, науки и технологій в Європейських країнах та створення умов для інтеграції, кооперації та об’єднання зусиль задля підвищення рівня інноваційного розвитку Європи.

Європейський союз є головним стратегічним партнером України у науково-технологічній сфері. Україна та ЄС створили досить ефективну нормативну правову базу для розширення МНТС. З 2015 року Україна як асоційований член програми «горизонт 2020» отримала додаткові можливості подальшого розвитку науково-технологічного, освітнього та інноваційного потенціалу.

В 2014 році розпочалася чергова рамкова програма ЄС з науки та інновацій «Горизонт 2020», з загальним обсягом фінансування 80 млрд євро, мета якої – створити науково-технологічну основу для прискореного та сталого економічного розвитку об’єднаної Європи, зростання її конкурентоспроможності у світі, підвищити зайнятість, вивести ЄС на рівень найбільш розвинених в науково-технологічному відношенні держав, забезпечити вирішення глобальних проблем в різних галузях досліджень та розробок [1].

Програма Горизонт 2020 включає в себе три основні пріоритетні напрями [2]:

**Передова наука** – це індивідуальні та колективні дослідницькі проекти у всіх галузях науки, включаючи гуманітарні. Завданнями цього пріоритету є проведення фундаментальних наукових досліджень, підтримка розвитку технологій, ноу-хау і технологій майбутнього, вдосконалення кадрового потенціалу шляхом надання дослідникам можливостей для навчання та розвитку кар’єри, надання доступу до дослідницьких інфраструктур.

**Лідерство у промисловості** – це лідерство в галузях промисловості, розробка нових технологій і матеріалів, включаючи інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ), і космічні дослідження; доступні фінансові інструменти для впровадження інновацій в малому та середньому бізнесі. Метою даного пріоритетного напрямку є сприяння залученню інвестицій у передові промислові технології, та підвищенню і виведенню компаній Європи на світові ринки.

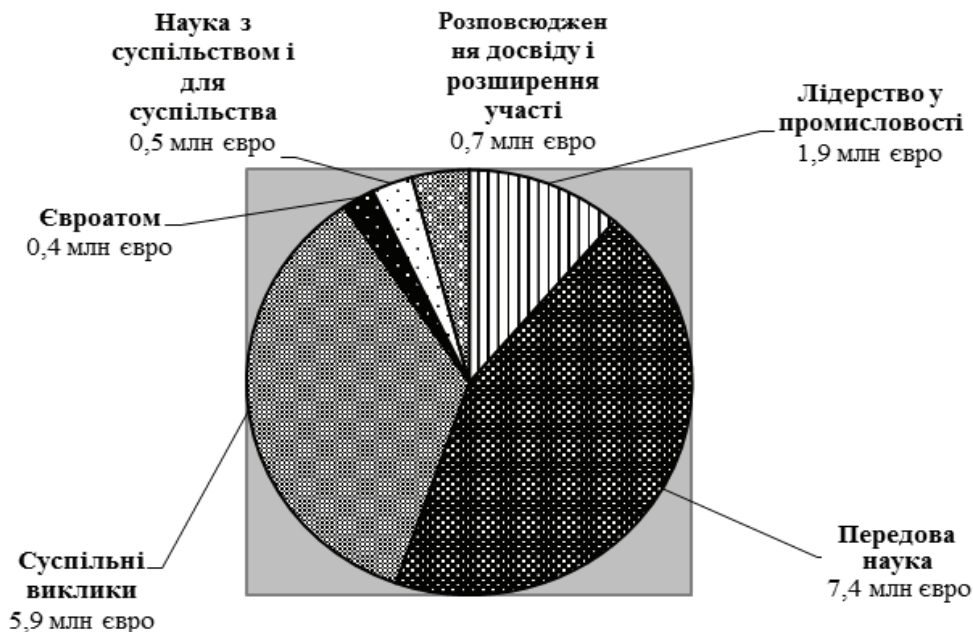
**Суспільні виклики** – широкий спектр дослідницьких проектів спрямованих на розроблення нових рішень для подолання соціальних викликів сьогодення (поліпшення якості транспорту, системи охорони здоров’я, безпеки питань європейської ідентичності, культурної спадщини та ін.).

---

<sup>1</sup> Першу рамкову програму започатковано у 1984 році.

Україна є активним учасником програми ЄС «Горизонт 2020». Особливістю участі України у даній програмі в порівнянні з попередніми рамковими програмами ЄС стало залучення представників малого та середнього бізнесу, громадських організацій (асоціацій) та інших недержавних установ, які становлять 45% від загальної кількості українських організацій, гранти, які вони отримують спрямовані на розробку нових технологій та вдосконалення своїх розробок для виходу на світовий ринок.

В ході виконання дослідження було виявлено, що в програмі «Горизонт 2020» Україна отримала найбільший обсяг фінансування з пріоритетного напрямку «Передова наука» – 7,4 млн євро, на реалізацію проектів з пріоритетного напрямку «Суспільні виклики» – 5,9 млн євро, «Лідерство у промисловості» – 1,9 млн євро, а на інші пріоритетні напрями програми виділено приблизно 1,6 млн євро від усього бюджету «Горизонт 2020» (рис. 1) [3].



**Рис. 1. Бюджет програми «Горизонт 2020» для України за пріоритетними напрямами**

Джерело: побудовано за даними: [https://cordis.europa.eu/projects/home\\_en.html](https://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

Наукові установи, вищі навчальні заклади, бізнесові структури громадські організації та інші недержавні установи України отримали фінансування на виконання 112 проектів (див. табл. 1). Слід зазначити, що майже у третині всіх проектів у програмі «Горизонт 2020» за участю України беруть участь 2 та більше українських організацій.

Таблиця 1

Участь українських організацій у програмі «Горизонт 2020», од.\*

	Організації	Загальна кількість проектів	Кількість участі організацій	З них є координатором
1	Державні установи, у тому числі:	66 (55,9%)	87 (55,4%)	5
	установи НАН України	23	31	3
	заклади вищої та середньої освіти	23	32	1
	наукові центри, державні підприємства, міністерства	20	24	1
2	приватні комерційні організації	44 (37,3%)	58 (36,9%)	11
3	громадські організації (у тому числі асоціації, благодійні структури )	8 (6,8%)	12 (7,6%)	-
	<b>Всього</b>	<b>112 (118)**</b>	<b>157**</b>	<b>16</b>

Джерело: [https://cordis.europa.eu/projects/home\\_en.html](https://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

\* розрахунки авторів станом на січень 2019 р.

\*\* українські організації беруть участь у декількох проектах одночасно

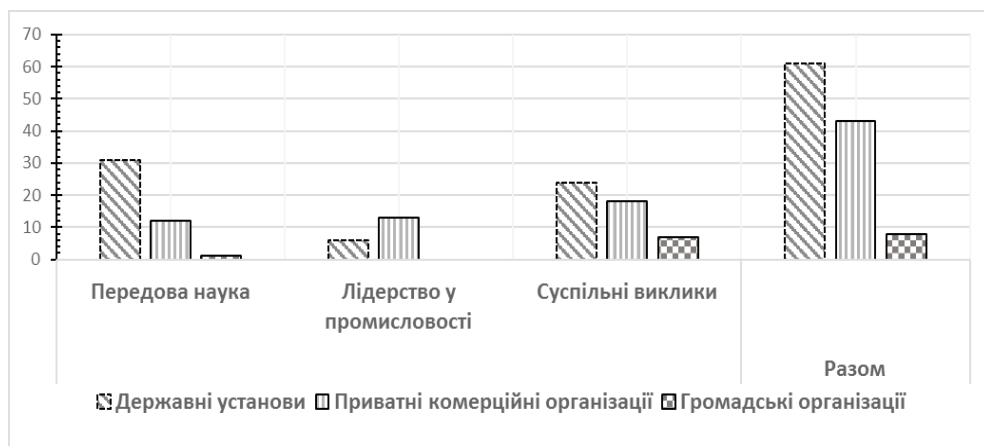
Як видно з табл. 1, державні установи складають 55,4% від загальної кількості організацій, які приймають участь у програмі «Горизонт 2020», до їх складу входять: установи НАН України (23 проекти), заклади вищої та середньої освіти (23 проекти), наукові центри і інші підприємства та організації (20 проектів). Приватні комерційні організації беруть участь у 44 проектах, громадські організації – 8 проектах.

В програмі «Горизонт 2020» стимулюється участь представників малого та середнього бізнесу. Підтримка надається головним чином інноваційним установам (іноді мікропідприємствам), особливо на стадії старт-апу або виходу на нові ринки.

Так, наприклад, українське підприємство «Червона хвиля», яке займається розробкою електронно-променевої технології виробництва металу, у 2017 році отримала грант «Горизонт 2020» на суму 50,000 євро для розробки технології 3D-друку металу – xBeam. Українська компанія PassivDom розробила технологію 3D-друку розумного будинку, який не забруднює навколишнє середовище викидами CO<sub>2</sub>, ЄС підтримав цю інноваційну розробку і надав грант на суму 50,000 євро. Інститут екології людини – ІНЕКО виграв проект на розробку технологій переробки відходів. Компанія знайшла економічно ефективне рішення утилізації не-

безпечних відходів шляхом газифікації з мінімальними викидами шкідливих речовин та впливом на навколишнє середовище [4].

Як видно з рис. 2, найбільшу кількість проектів отримали державні установи за всіма пріоритетними напрямками програми «Горизонт 2020». В пріоритетному напрямі «Передова наука» лідером за кількістю отриманих проектів є установи НАН України, які брали участь у 15 із 31 проектів; у напрямі «Лідерство у промисловості» із 6 проектів держпідприємства та міністерства виконували 3 проекти; у напрямі «Суспільні виклики» головними виконавцями стали установи НАН України – 6 проектів та наукові центри, держпідприємства й міністерства – 7 проектів.



**Рис. 2. Кількість проектів за участю України в програмі «Горизонт 2020» за пріоритетними напрямками, од.**

Джерело: [https://cordis.europa.eu/projects/home\\_en.html](https://cordis.europa.eu/projects/home_en.html)

\* розрахунки авторів станом на січень 2019 р.

Найбільшу кількість проектів (див. табл. 2) у рамковій програмі «Горизонт 2020» виконували 5 українських організацій, з яких Інститут фізики НАН України (Київ) був координатором 2 проектів. Серед лідерів також є три провідні університети країни, та одна приватна комерційна організація, яка була координатором одного проекту.

Таблиця 2

**Організації, які беруть участь у 2 та більше проектах**

Організації	Кількість проектів	З них є координатором
Інститут фізики НАН України, Київ	4	2
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ	4	-



*Продовження таблиці 2*

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ	4	-
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», Харків	4	-
ТОВ «Науково-виробниче підприємство «Єнамін», Київ	4	1
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України, Донецьк	3	-
Національна академія наук України, Київ	3	-
Національний авіаційний університет, Київ	3	-
Національний науковий центр Харківський фізико-технічний інститут», Харків	3	1
Державне підприємство «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро Прогрес» ім. академіка О.Г. Івченка», Запоріжжя	3	-
Асоціація користувачів Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі «УРАН», Київ	3	-
ТОВ Науково-технічний центр «Біомаса», Київ	3	-
ТОВ «Центр матеріалознавства», Київ	3	-
Інститут космічних досліджень НАН України та НКА України, Київ	2	-
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Київ	2	-
Інститут експериментальної патології, онкології і радіобіології ім. Р.С. Кавецького НАН України, Київ	2	-
Інститут магнетизму НАН України та МОН України, Київ	2	-
Національний лісотехнічний університету України, Львів	2	-
Національний університет «Києво-Могилянська академія», Київ	2	-
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса	2	-
Державне підприємство «Конструкторське бюро «Південне» ім. М.К. Янгеля», Дніпропетровськ	2	-
Центр науково-технічної інформації та сприяння інноваційному розвитку України, Київ	2	-
Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу», Київ	2	-
Український інститут публічної політики (з прав людини), Київ	2	-
ТОВ «Інститут екології Людини-Інеко», Київ	2	2
ТОВ «Nanotechcenter», Київ	2	-
ПАТ «Фармак», Київ	2	-

Підсумовуючи результати дослідження, зазначимо, що кооперація України та ЄС відкриває нові перспективи, які впливають на підвищення кваліфікації кадрів, вільний обмін інформацією, стимулювання розвитку бізнесу в Україні та інтеграцію України в європейський науковий простір. Така співпраця забезпечує розвиток та поширює міжнародну взаємодію українських дослідників з провідними дослідниками з усього світу.

МНТС в рамках ЄС рамковій програмі «Горизонт 2020» сприяє налагодженню зв'язків між науковцями, бізнесом і промисловістю з різних країн світу. Участь України у цій програмі надає можливість науковцям, дослідникам, представникам малого та середнього підприємства, здійснювати передові дослідження, реалізувати інноваційні ідеї, робити внесок не лише у розвиток економіки своєї країни, але й у створення кращого майбутнього планети.

### Література

1. О программе «Горизонт 2020». Белорусский Национальный информационный офис программ ЕС по науке и инновациям URL: <http://fp7-nip.org.by/ru/hor20/about/>

2. Рамкова програма ЄС з досліджень та інновацій «Горизонт 2020». Наука ближче до суспільства URL: [http://www.fp7-ncp.kiev.ua/assete/ Horizont\\_2020/HORIZON-20201.pdf](http://www.fp7-ncp.kiev.ua/assete/ Horizont_2020/HORIZON-20201.pdf)

3. Кавуненко Л.П., Вашуленко А.С., Черногаева О.Г. Інтеграція України та країн СНД в Європейський науковий простір: досвід участі у рамкових програмах ЄС. *Наука, технології, інновації*. 2019. № 2(10). С. 54–66.

4. 3D-друк металу, автономні будинки та газифікація відходів: програма ЄС Горизонт 2020 підтримує українських новаторів URL: [https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/34820/3d-друк-металу-автономні-будинки-та-газифікація-відходів-програма-ес-горизонт-2020-підтримує\\_uk](https://eeas.europa.eu/delegations/ukraine/34820/3d-друк-металу-автономні-будинки-та-газифікація-відходів-програма-ес-горизонт-2020-підтримує_uk)

*Lidia Kavunenko, Olexandra Vashulenko, Oksana Chernogaeva,  
G.M. Dobrov Institute for Scientific and Technological Potential  
and Science History Studies of the NAS of Ukraine*

## Ukraine in the European Program “Horizon 2020”: Some Results of the Participation

In article some results of the participation in the European program “Horizon 2020” are considered. Since 2015, Ukraine as an associate member of Horizon 2020 has received additional opportunities for further development of scientific, technological, educational and innovative potential. Cooperation

between Ukraine and the EU opens up new perspectives that infuse skills development, free exchange of information, stimulate business development in Ukraine and integrate Ukraine into the European scientific space.

*Олена Титар, кафедра теорії культури і філософії науки  
Харківського національного університету  
імені В.Н. Каразіна*

## **Розвиток сучасної національної філософії науки: глобалізація і трансдисциплінарність**

**Постановка проблеми.** Філософія науки розглядає науку як соціокультурну цілісність, що вписується в основні параметри розвитку суспільства, середовища, історії. У свою чергу, становлення глобального суспільства і поява глобальних проблем перед людством ставить нові пріоритети у функціонуванні науки, вимагає глибшого осмислення і рефлексії у філософії.

Найбільш актуальними глобальними викликами постають демографічні проблеми, нехтування екологічними питаннями і загрозами, забезпеченість ресурсами, модернізація економіки і системи мислення, навчання і грамотність населення, різноманіття і неоднорідність інформаційних потоків, труднощі вироблення експертної компетентності.

**Аналіз останніх публікацій.** Традиційним у такому контексті постає й оновлення самої філософії науки, виділення у ній нових підходів до реальності та глобальних викликів сучасності, становлення нової постнекласичної синергетичної раціональності. Досі одним із найважливіших підходів до виокремлення етапів філософії науки і відповідних типів раціональності вважався підхід В. Степіна [1], який виділяє класичний, некласичний і постнекласичний типи раціональності. Відповідно, у переважній більшості його досліджень йдеться про класичний, некласичний і постнекласичний тип розвитку філософії, якісний стрибок у філософії науки від некласичного до постнекласичного типу розвитку.

Тут виникає питання щодо співвіднесення постнекласичного і постмодерного типу філософії [4], а також відповідностей постнекласичного і синергетичного підходів у філософії науки.

**Мета роботи** – проаналізувати сучасну вітчизняну філософію науки у контексті розвитку трансдисциплінарності та синергетичної парадигми.

Ми вважаємо, що найбільш вдалим у термінологічному плані є вживання терміна «постнекласична філософія науки», що дозволяє через

гегелівське «зняття» не протиставляти неklasичні та постнеklasичні підходи у філософії науки, а узгоджувати їх і виводити на нову історичну перспективу. «Постмодерний тип філософії» має певну репутацію і суспільний резонанс як іронічний, такий, що критикує істину і провітницькі наративи, із визнанням позанаукових підходів, тому в цьому контексті він має менше застосовуватись. Синергетичний підхід, як підкреслює В. Степін, а ми підтримуємо цю точку зору, дозволяє створити нелінійність і плуралістичність моделі пізнання у філософії науки, не підриваючи і не дискредитуючи поняття істини і наукової універсальної раціональності.

Тому зближення синергетичного і постнеklasичного підходів у філософії, зокрема у філософії науки, відповідає потребам сучасної свідомості та розвитку філософії, врахування нових методологічних аспектів діяльності із системами, що саморозвиваються.

Зокрема, постнеklasична модель філософії науки враховує імовірні сценарії розвитку систем, можливість виділення точок біфуркації та труднощі прогнозування процесів у цих точках, багатокомпонентність системи, багатоаспектність потенціальних можливостей систем, роль спостерігача і циклів розвитку системи, структурування пізнавальної діяльності, відновлення «довіри до реального емпіричного суб'єкта».

У такій ситуації В. Степін справедливо підкреслює: «У будь-якій діяльності є відношення суб'єкта до об'єкта, і для діяльності із системами, що розвиваються, це відношення залишається в силі. Не буває діяльності без предмета, на який вона спрямована. Звичайно, виникають її особливості щодо специфіки засвоєних об'єктів. При засвоєнні складних систем, що само розвиваються, важно виокремити ті ситуації, в яких людина виступає особливим компонентом системи, включена до неї, і система виступає як людиновимірна. Стосовно таких ситуацій принципово важливо розрізнити людину як об'єкт і суб'єкт діяльності. Вона може виступати і тим, й іншим, функціонально розщеплюватись. Змішування цих позицій може породжувати неадекватні уявлення щодо зникнення об'єкта і суб'єкта як двох взаємозасновуючих компонентів діяльності» [1]. Тобто постнеklasична філософія науки через системний і синергетичний підхід має справу з гуманістичним, відповідним людині – антропним і «людиновимірним» – пізнанням, де суспільна природа науки впливає на спосіб і результат філософування, наближує людину до глобальних проблем сучасності і надає їй ту когнітивну надію, що була втрачена у неklasичному філософуванні.

Гносеологія, теорія пізнання і філософія науки використовують ідеалізації, теоретичні конструкти, моделі: з одного боку, філософія науки намагається наблизитися до «реальної людини» з її культур-

но-історичною епохою і культурно-історичними викликами, з іншого боку, використовує теоретичний конструкт «суб’єкт пізнання», який підходить для опису різних моделей і видів пізнавальної діяльності, причому в різних видах пізнання і в різних теоріях філософії науки можуть бути застосовані різні абстракції суб’єкта, що пізнає. Як вірно відмічає В. Степін, у такій ситуації «спільні для усіх видів пізнання ознаки суб’єкта, що пізнає, доповнюються особливими конкретизаціями. Але все одно це буде абстракція, а не реальний «емпірично даний суб’єкт»» [1].

При такому абстрагуванні у філософії науки виділяється певна кількість ознак, оперуючи якими філософія науки говорить як про способи пізнання існуючих проблем, так і способи їх подолання. «Разом із тим, і в «емпіричній даності» суб’єкт, що пізнає, не постає для іншого суб’єкта, що пізнає, у всьому безконечному різноманітті властивостей, якостей, відношень, комунікацій, накопиченого життєвого досвіду» [1].

Однією з нових теоретичних пропозицій у філософії науки для вирішення викликів і проблем сучасності є поняття «трансдисциплінарність». Останнім часом трансдисциплінарний підхід добре себе зарекомендував як у природознавстві, так і в суспільних науках, у тому числі у філософії науки. Деякі дослідники розглядають трансдисциплінарний підхід як розвиток і універсалізацію міждисциплінарного, деякі наполягають на дещо іншій точці зору, стверджуючи, що трансдисциплінарність передбачає цілком новий підхід щодо дійсності й інформації, ніж підхід, присутній у міждисциплінарному дослідженні: такий підхід оснований на використанні знань, а не інформації, поєднанні особистісного й об’єктивного знання, своєрідній методології, у тому числі трансфлексії замість рефлексії, поїезисі у живих і відкритих системах, «інтегративному баченні» (К. Уілбер) [2] самих проблем.

Поняття «трансдисциплінарність» використовується у трьох основних значеннях. У першому значенні воно пов’язується з конкретними досягненнями дослідника – йдеться про універсальність знань конкретної людини, «людини-енциклопедії». У другому значенні мається на увазі рівноправність різних способів пізнання, тут «методологічний анархізм» Пола Фейєрабенда доповнюється ліберальним визнанням діяльності різних дисциплін і прав маловідомих учених, а також повсякденного і художнього досвіду. У третьому значенні «трансдисциплінарність» трактується як принципово новий спосіб наукового пізнання, що не може бути виведений лише з досвіду міждисциплінарності, це новий принцип організації наукового знання, що відкриває широкі можливості для взаємодії багатьох дисциплін, наук і парадигм дослідження при рішенні комплексних проблем при-

роди і суспільства на різних рівнях пізнавальної активності. В такому значенні трансдисциплінарність зближується з поняттями «мультидисциплінарність» і «інтердисциплінарність». Третє значення насамперед пов'язано з теоретичними положеннями і декларацією Хартії трансдисциплінарності, прийнятою у 1997 році на Першому міжнародному конгресі з трансдисциплінарності. Одним із головних авторів Хартії є фізик Басараб Ніколеску.

У шостій статті Хартії йдеться про те, що у порівнянні «з міждисциплінарністю і мультидисциплінарністю, трансдисциплінарність є багатоаспектною і багатомірною. Беручи до уваги різні підходи до розуміння часу й історії, трансдисциплінарність не заперечує трансісторичний горизонт» [3]. Трансдисциплінарність не може тлумачитися як нова метафізика у будь-якому сенсі, як методологічна контролююча інстанція чи наука наук. У сьомій статті йдеться про нові горизонти людського пізнання, про нову планетарну філософію: «Судьба людини має планетарний і космічний вимір. Поява людських істот на Землі – одна зі стадій в історії Універсуму, визнання Землі нашим домом – один з імперативів трансдисциплінарності» [3].

Вперше трансдисциплінарний підхід був описаний видатним психологом Жаном Піаже у 1970 році для тих ситуацій, коли об'єкт пізнання є неоднозначним, існує новий науковий підхід до реалій, що виходять за межі традиційних академічних дисциплін.

В науці також існує тенденція – розуміти під трансдисциплінарністю спробу побудови наукового діалогу між несумірними, іноді конкуруючими, науковими парадигмами.

Дещо відрізняється від трансдисциплінарності «інтегральний підхід», «інтегральне бачення» Кена Уілбера, який намагається з філософії науки і філософії створити нову систематику методів пізнання навколишнього світу, нову «історію усього» на інтегральній методології, яка будує «інформаційну операційну систему», що враховує зовнішні, внутрішні, індивідуальні і колективні фактори пізнання, а також тіло, самість, дух, інтегральне і постінтегральне бачення проблем тощо [2]. При цьому пізнання має пройти і поєднати у собі сфери «Я» (Краси, Мистецтва, особистості), «Ти» (Добра, Етики, стосунків) і «Воно», «Це» (Істини, Науки, об'єктивного світу) [2]. Також пізнання поділяється на сектори та рівні, типи й тому подібне, усі наявні «шкали пізнання» розглядаються лише як зручний методологічний прийом.

Швейцарські учені К. Пол и Г. Хадорн трансдисциплінарність зводять до універсальності аналізованих проблем, соціокультурної орієнтації отриманого знання і відповідей, фрактального характеру вирішення проблем, коли навіть невдале рішення може привести групу дослідників до успішного «бачення», включення «зовнішнього» по-

гляду, принципів відкритої дискусії й врахування різних точок зору, що дозволяє науковий і філософський досвід зробити досягненням усього суспільства.

Філософія науки і проблеми холізму реалізуються у філософії І. Цехмістра – «Діалектика множинного і єдиного: Квантові властивості світу як неподільного цілого» (1972), «Пошуки квантової концепції фізичних основ свідомості» (1981), «Голістична філософія науки» (2003). Тим самим відбувається розроблення концепції «реляційного холізму» у філософських засадах науки, її застосування до сучасних проблем філософії та методології науки і культурології [4–5].

Протягом 1980-х – 2000-х років логіка та методологія наукового пізнання розкривалася також у філософських публікаціях Л. Бондаренко, Г. Носка, О. Тягла (зокрема у публікаціях останнього – «Становлення наукової концепції цілісності» (1989), «Раціональний холізм» (2003)). Важливе значення для української філософії мають дослідження основ природознавства та філософських питань науки. У цій галузі ідеї холістичної філософії у 2000-х – 2010-х роках продовжують публікації Я. Тарароєва – «Онтологічні основи сучасної фізики і космології» (2011), «Methodologic Strategies in the Modern Cosmology and their Foundations» (2011), «Сучасна космологія: філософські горизонти» (2011).

Важливою і новаторською розробкою з методології науки стали наукові публікації В. Шкоди, присвячені аналізу ідеї різноманіття та її евристичного значення: «Ідея багатоманіття і наукове пізнання» (1987), «Виправдання багатоманітності (Принцип поліморфізму в методології науки)» (1990).

Окремою галуззю досліджень у 1960-х – 1970-х роках стає систематичний аналіз регулятивної функції права і моралі в сучасному суспільстві.

Велика кількість досягнень у сфері філософсько-гуманітарних та логіко-методологічних досліджень, що були напрацьовані у Харківському університеті, дозволила у 1990 р. створити нову загальноуніверситетську кафедру філософсько-культурологічного профілю – кафедру теорії культури і філософії науки. Її очолив професор І. Цехмістро. Важливими у роботі кафедри стали дослідження Б. Пугача, Г. Панкова, В. Штанько, Я. Білика, В. Суковатої («Обличчя Іншого: тілесні образи Іншого в культурній антропології» (2009)), О. Філоненка. Останній брав участь у декількох міжнародних наукових проєктах, зокрема є лауреатом премії Фонду Темплтона за курс лекцій «Наука та богослов'я» (The Science and Religion Course Program of Center for Theology and the Natural Sciences (CTNS, USA)) за 2000 р. Тобто для Харківського університету стає характерним розвиток

сціентистських напрямків та їх критика, розвиток метафізики і діалектики, філософської антропології, філософії культури. Вагомим досягненням у новітніх напрямках філософії стало створення та функціонування Харківського центру гендерних досліджень, що проводить значну наукову, методологічну та організаційну роботу. Очолює центр І. Жеребкіна, яка є також директором Харківського центру гендерних досліджень (з 1994 р.), завідувачем лабораторії гендерних досліджень кафедри теорії культури і філософії науки (з 1996 р.). Виходить і користується вагомим авторитетом на пострадянському просторі журнал «Гендерні дослідження» (з 1998 р.), також діє проект «Університетська мережа з гендерних досліджень для країн колишнього СРСР».

Гендерні дослідження, «філософія Іншого» та постмодерністська теологія також знаходяться у центрі дослідницької уваги В. Сукова-тої, яка стала автором численних ґрунтовних публікацій у журналах «Філософська думка», «Практична філософія», «Соціологія: теорія, методи, маркетинг», «Суспільні науки і сучасність», «Людина», «Вища освіта в Росії», «Соціологічні Дослідження», «Філософські науки», «США і Канада», «Вільна думка», «Гендерні дослідження», «Інший погляд», а також успішною стипендіаткою-дослідницею Інституту Кеннана (США), Вільного університету в Берліні, Центральноєвропейського університету в Будапешті, фонду університету Гамбурга (Німеччина), університету Джорджа Вашингтона (США), Центру досліджень Голокосту і геноциду в Амстердамі, Фонду Вірджинії для Гуманітарних досліджень (США), Нідерландської Королівської академії наук і мистецтв.

Харківський національний університет є класичним університетом, з повним циклом вищої освіти, з розвиненими науковими школами, з міцними науковими, гуманітарними та філософськими традиціями. Необхідність функціонування філософського факультету в університеті пов'язана як із вимогами до класичної освіти, так і з універсальними ідеями філософського виховання, філософської науки. Розвиток філософії науки та трансдисциплінарних досліджень є неодмінною складовою у розумінні сучасного університету.

**Висновки.** Філософія науки демонструє глибокий потенціал у розвитку «суспільства знань». Як власне філософські, так і соціокультурні передумови сприяють розвитку філософії науки у синергетичному і трансдисциплінарному річищі.

Не претендуючи на методологічний загальний контроль, нова філософія науки передбачає інтегральне і фрактальне розуміння багатьох актуальних проблем сучасності.

Постнекласичне розуміння наукового дослідження і філософії науки передбачає відмову від класичних регулятивів у поясненні й опи-



сі соціальних явищ, разом із тим у постнекласичному дослідженні відроджується розуміння істини як складного багатофакторного явища і довіри як способу взаємодії науки і суспільства.

Постнекласична філософія науки передбачає подолання дисциплінарних протиріч шляхом діалогу й інтеграції існуючого знання, низку нових методів, у тому числі трансфлексію, критичне мислення, експертний діалог, культурний діалог, оцінку ризиків.

Постнекласична філософія науки пов’язана з аксіологічним вимірюванням знання і науки, співвіднесенням наукових цінностей із соціальними цілями і задачами, розумінням цінності самоорганізації та множинності.

### Література

1. Степин В.С. Саморазвивающиеся системы и философия синергетики // Что такое синергетика : Материалы междунар. конфер. «Путь в будущее – наука, глобальные проблемы, мечты и надежды» (26–28 ноября 2007 г., Ин-т прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Москва) [Электронный ресурс]. URL: <http://spkurdumov.ru/what/samorazvivayushhiesya-sistemy>
2. Уилбер К. Интегральное видение [Электронный ресурс]. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=5pUbWugmLXO>
3. Хартия трансдисциплинарности [Электронный ресурс]. URL: <http://nicol.club.fr/ciret/index.htm>
4. Цехмістро І.З. Постмодернізм і реляційний холізм у філософії науки. *Сучасність*. 1998. № 9. С. 91–101.
5. Цехмістро І. З. Голістична філософія науки. Харків: Акта, 2001. 286 с.

*Olena Tytar, Department of Theory of Culture and Philosophy of Science, V.N. Karazin Kharkiv National University*

## **Development of Modern National Philosophy of Science: Globalization and Transdisciplinarity**

The modern philosophy of science in the context of transdisciplinary development is analyzed. The significance of the synergetic paradigm for modern philosophy of science is revealed. It is proved that the postnon-classical philosophy of science involves overcoming disciplinary contradictions through dialogue and integration of existing knowledge. Modern philosophy of science applies a number of new methods, including transflection, critical thinking, expert dialogue, cultural dialogue, risk assessment. Philosophy of science is a necessary component of university education. Postnon-classical philosophy of science is connected with axiological dimension of

knowledge and science, understanding of the value of self-organization and plurality. The new philosophy of science, not claiming for the overall methodological control, involves integral and fractal understanding of many important problems of the modernity. Post-neoclassical understanding of scientific research and philosophy of science involves the denial of classical regulations in explanations and descriptions of social phenomena, but in post-neoclassical research the truth is rediscovered as a complex and multifaceted phenomenon and as a way for interactions between the science and the society. Post-neoclassical philosophy involves transcending disciplinary controversies through dialog and integration of the existing knowledge, a number of new methods, e. g. transflexion, critical thinking, expert dialog, cultural dialog, risk assessment. Post-neoclassical philosophy is associated with axiological assessment of knowledge and science, with relating scientific values to social goals and objectives, with understanding the values of self-organization and plurality.

*Валентина Цилибина,  
Институт экономики Национальной академии наук Беларуси*

## **Приоритеты государственной политики в энергетической сфере Беларуси в контексте ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС**

Повышение энергоэффективности входит в число важнейших стратегических направлений приоритетного технологического развития экономик большинства стран мира. Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) является одним из важнейших факторов удовлетворения постоянного роста потребностей в топливе, тепловой и электрической энергии, улучшения экологической обстановки, повышения качества жизни населения, обеспечения должного уровня конкурентоспособности производимой продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке. Кроме того, энергообеспеченность все больше становится важнейшим фактором устойчивого экономического развития и политической стабильности на планете, обеспечения энергетической безопасности. А энергобезопасность в значительной степени становится синонимом национальной безопасности. Эффективное использование ТЭР позволяет снизить валютные затраты государства на закупку энергоносителей, уменьшить зависимость энергоснабжения страны от внешних поставщиков энергоносителей. Повышение эффективного использования ТЭР – это крайне важные ответные действия, направленные на

решение насущных проблем, связанных с изменением климата, экономическим развитием и энергетической безопасностью, с которыми сталкиваются многие страны. Для повышения энергоэффективности необходимо развивать технологии, рыночные механизмы и меры политики, которые смогут повлиять на потребителей энергии – от крупных заводов до отдельных граждан. Органы государственного управления, участники процессов по внедрению энергоэффективности и частный сектор должны объединить усилия, чтобы обеспечить масштаб и своевременность внедрения энергоэффективности, необходимой для устойчивого экономического развития. Опыт высокоразвитых стран показывает, что вероятность достижения успешных результатов мер политики по энергоэффективности наиболее высока при наличии эффективной системы управления энергоэффективностью, сочетания законодательной базы и механизмов финансирования, институциональной организации и механизмов координации, которые все вместе направлены на поддержку реализации стратегий, политики и программ энергоэффективности.

В условиях современной экономики Беларуси государственное регулирование в сфере энергосбережения и энергоэффективности является объективной необходимостью. Проведение в жизнь политики энергосбережения и энергоэффективности – процесс чрезвычайно сложный из-за влияния на него множества факторов экономического, социального, экологического и технического порядка.

Республика Беларусь, не имея достаточно собственных первичных ТЭР, в высокой степени зависит от импорта нефти и газа, в основном из Российской Федерации: доля импорта в общем потреблении первичных ТЭР составляет около 85%.

В этой связи неслучайно в перечне «Приоритетные направления научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 годы», утвержденном Указом Президента Республики Беларусь от 22 апреля 2015 г. № 166, на первом месте находятся энергетика и энергоэффективность, атомная энергетика: энергобезопасность и энергосбережение; энергоэффективные технологии и техника; атомная энергетика; возобновляемые источники энергии, местные и вторичные энергоресурсы.

Уровень энергоэффективности национальной экономики любого государства может определяться совокупностью показателей, среди которых: энергоемкость и электроемкость валового внутреннего продукта (ВВП), энерго- и электровооруженность экономики, выбросы углекислого газа при использовании ТЭР на душу населения, углеродоемкость ВВП и углеродная интенсивность ТЭР, а также показатели удельного потребления ТЭР и электроэнергии на душу населения.

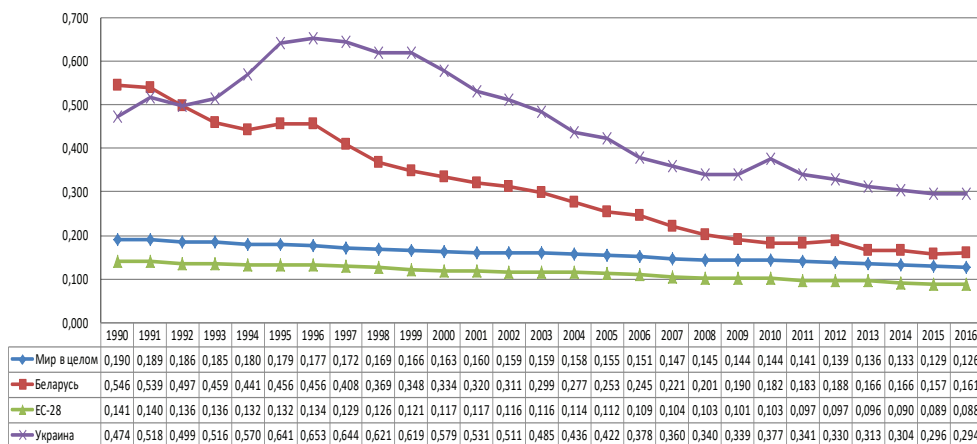
В мировой практике одним из общепризнанных показателей эффективности использования ТЭР является энергоёмкость ВВП. Чем ниже показатель энергоёмкости, тем выше энергоэффективность экономики.

Причины, влияющие на энергоёмкость ВВП, могут быть различными: начальные стартовые условия развития экономики различных стран; степень «рыночности» стран; степень развитости инфраструктуры; структура ВВП – соотношение доли товаров и услуг; эффективность социально-экономической и экологической политики государства в энергосбережении, цены на энергоносители; доля теневой экономики; технологическая база; географическое положение; климатические условия и др.

Благодаря проводимой государственной политике в сфере энергоэффективности энергоёмкость ВВП Беларуси имеет тенденцию к снижению (рис. 1).

По данным Международного энергетического агентства [1], Республика Беларусь значительно продвинулась в работе по повышению эффективности использования ТЭР. За 26 лет энергоёмкость ВВП<sup>1</sup> снизилась более чем в 3,5 раза: с 0,56 кг н.э./дол. в 1990 г. до 0,161 кг н.э./дол. в 2016 г. В Украине за этот период энергоёмкость снизилась более чем в полтора раза. Тем не менее, наши страны по энергоёмкости все еще отстают от стран ЕС (рис. 1, 2) [2].

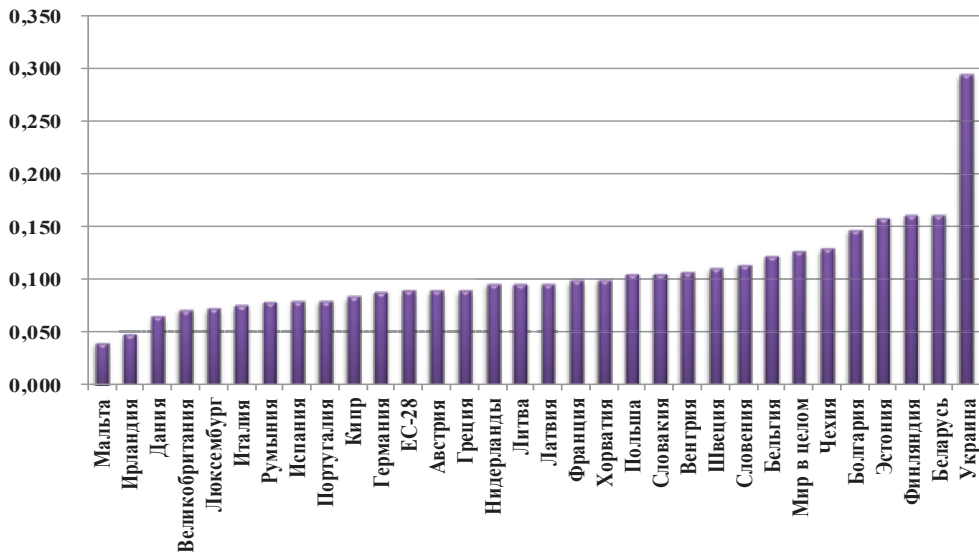
кг н.э./долл.США



**Рис. 1. Динамика снижения энергоёмкости ВВП Беларуси, Украины, стран ЕС и мира в целом**

*Источник:* построено автором по данным Международного энергетического агентства

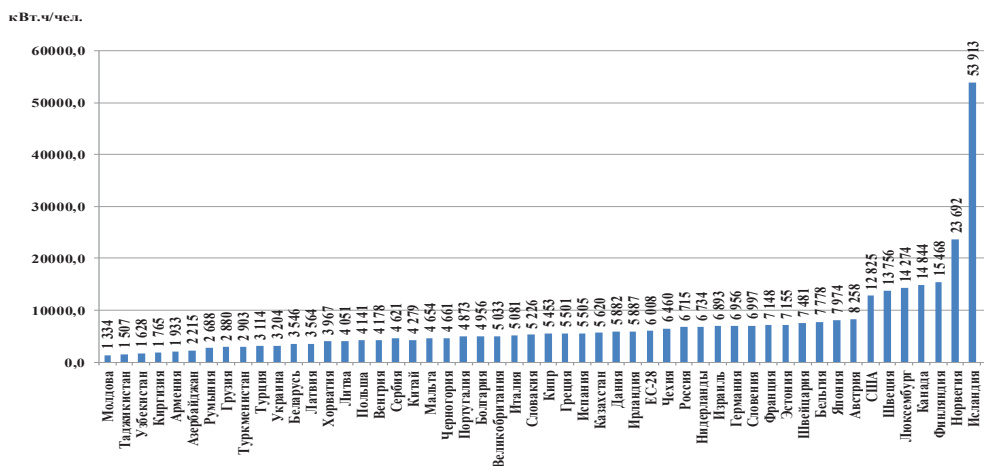
<sup>1</sup> Здесь и далее, если не оговорено другое, ВВП представлен по ППС в долларах США и в ценах 2010 г.



**Рис. 2. Место Беларуси и Украины по показателю энергоёмкости ВВП среди стран ЕС**

Источник: построено автором по данным Международного энергетического агентства

Одним из ключевых индикаторов экономического развития страны и достигнутого уровня жизни ее населения является величина душевого потребления электроэнергии с акцентом на секторе конечного потребления и его субъектах – домохозяйствах. Поэтому для экономически развитых стран характерна высокая степень удельного потребления электроэнергии на душу населения (рис. 3).

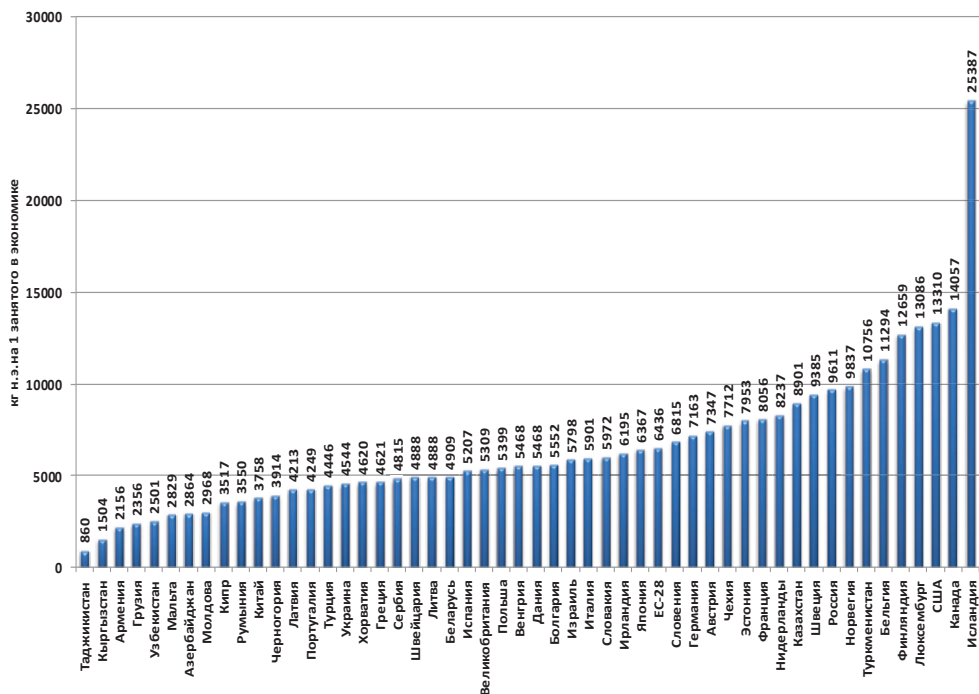


**Рис. 3. Удельное потребление электроэнергии на душу населения, кВт ч/чел.**

Источник: построено автором по данным Международного энергетического агентства

Как видно из рис. 3, житель Финляндии потребляет в 4 раза больше электроэнергии, чем белорус. В Норвегии потребление электроэнергии на душу населения почти в 7 раз выше, чем в Беларуси.

Энерговооруженность (отношение количества потребляемых энергоресурсов на одного занятого в экономике человека в год) и электровооруженность (отношение количества потребляемой электроэнергии на одного занятого в экономике человека в год) экономики, как и энергоемкость ВВП, являются важнейшим показателями, характеризующими уровень развития экономики страны. При этом для развитых стран характерно высокое значение этих показателей. Так, энерговооруженность Беларуси в 2016 г. была в 2,6 раза ниже, чем в Финляндии, и в 2 раза ниже, чем в Норвегии (рис. 4).



**Рис. 4. Энерговооруженность экономики некоторых стран мира**

*Источник:* построено автором по данным Международного энергетического агентства

Электровооруженность Беларуси также ниже, чем в Финляндии и Норвегии, соответственно, в 4,8 и 6,8 раза (рис. 5).

Таким образом, для высокоразвитых стран характерно, с одной стороны, высокое потребление ТЭР и электроэнергии на душу населения, энерго- и электровооруженность; с другой стороны, в этих странах низкая энергоемкость ВВП. Государственная политика без-

условных стран-лидеров по эффективности использования ТЭР, таких как Япония, Дания, Норвегия, Канада, США, Великобритания, Австрия, Германия, Финляндия, предполагает не только и не столько снижение объемов потребления ТЭР, сколько повышение эффективности его использования и наращивание ВВП.

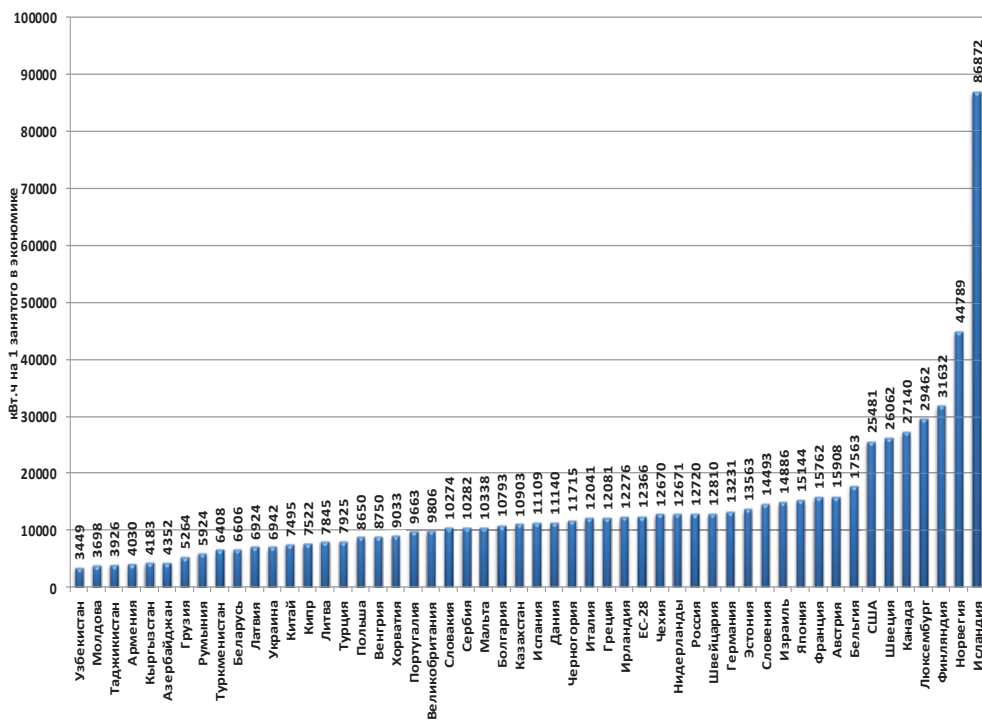


Рис. 5. Электровооруженность экономики некоторых стран мира

Источник: построено автором по данным Международного энергетического агентства

В целях повышения эффективности производства энергии и диверсификации используемых видов топлива в рамках принятых программных документов в энергетической системе Республики Беларусь проведена масштабная работа по модернизации и строительству основных производственных фондов. И все же, в стране крайне низкие темпы роста потребления электроэнергии (рис. 6). Это свидетельствует о недостаточной энерговооруженности и узкой сфере применения электроэнергии в промышленности, аграрной сфере, транспорте, IT-секторе, ЖКХ, домашних хозяйствах и других секторах.

В большинстве государств мира темпы роста электропотребления прямо зависят от роста ВВП. В Беларуси на сегодняшний день такая зависимость прослеживается лишь частично (рис. 7).

«Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН»

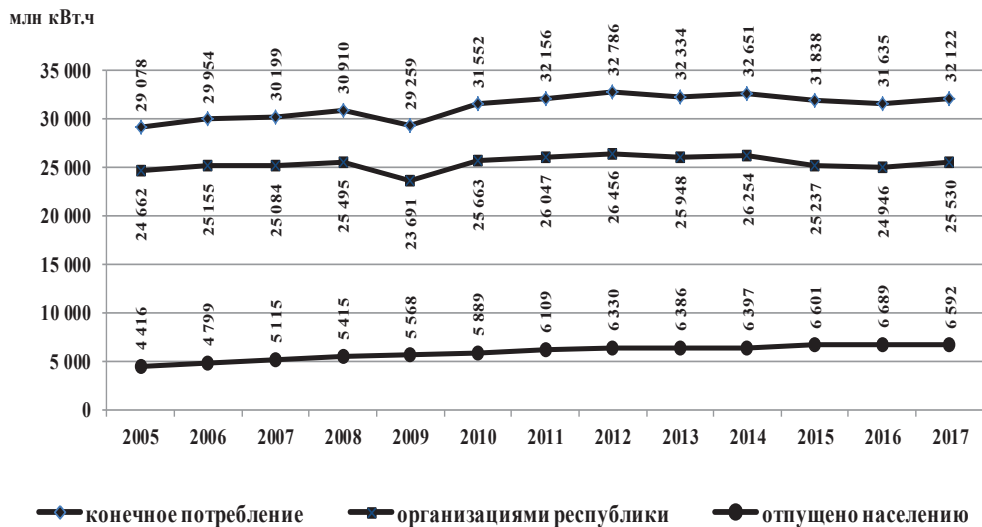


Рис. 6. Динамика конечного потребления электроэнергии, млн кВт ч

Источник: построено автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь



Рис. 7. Динамика ВВП и потребления электроэнергии в Беларуси

Источник: построено автором по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь

Ввиду скорого запуска собственной атомной электростанции сама собой вырисовывается логика максимально широкого использования



электричества. Запуск Белорусской АЭС обеспечит для Беларуси существенный сдвиг в экономике, в потреблении энергоресурсов, повышении энергоэффективности экономики. В стране планируется наращивать в экономически оправданных целях использование электроэнергии, поэтому государственная политика в сфере энергетики будет скорректирована.

В условиях ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС прорабатываются всевозможные направления увеличения использования электрической энергии в стране, поскольку рост ее потребления будет способствовать улучшению технико-экономических показателей работы отечественной энергосистемы.

Правительством утвержден Комплексный план развития энергетической сферы и Межотраслевой комплекс мер по увеличению потребления электроэнергии, утвержденный Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.03.2016 № 169 (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 06.08.2018 № 579). Оба документа с горизонтом до 2025 года. По итогам реализации мер программных документов прирост ожидается на уровне 1,6 млрд кВт ч в год в 2026 г., в том числе 1,1 млрд кВт ч в год в 2021 г. (первый год после ввода АЭС). Действенным механизмом государственной политики повышения потребления электроэнергии будет наращивание объемов ВВП, в том числе за счет производства и последующего экспорта энергоемкой продукции.

Основные экономические инструменты реализации механизма потребления электроэнергии в Беларуси заключаются в совершенствовании государственной политики в энергетической сфере, законодательства, организационно-управленческой структуры в электроэнергетике, формирования тарифов. К действенным инструментам данного механизма относятся вхождение в общий электроэнергетический рынок Евразийского экономического союза, обеспечение энергетической и экологической безопасности, а также мотивация к широкому использованию электроэнергии в различных сферах экономики.

Стратегически важной задачей, стоящей перед электроэнергетическим комплексом Республики Беларусь, является обеспечение его устойчивого, надежного и экономически эффективного функционирования в период после 2020 г., когда будут выведены на проектную мощность оба блока Белорусской АЭС. При этом одной из проблем существенного увеличения электропотребления в Беларуси к 2020 г. является увеличение роста электропотребления не только в целом по экономике, но и конкретно в ночные часы суток. Следует рассмотреть целесообразность реализации проекта развития электромобильного автотранспорта из того расчета, что аккумуляторные батареи, установленные на них, будут заряжаться в ночное время. В то же время для решения данной задачи может потребоваться разработка комплексной государственной программы, включающей организацию производства всех компонентов

электромобиля и системы его обслуживания (аккумуляторы, электродвигатели, зарядные устройства и другое).

При наличии мощного источника электрической энергии от Белорусской АЭС перспективным направлением ее использования может стать развитие цветной металлургии. В частности, считаем целесообразным [3] проработку вопроса о перспективах производства в Беларуси алюминия, который является одним из важнейших металлов современной мировой индустрии. Отметим, что проблема производства алюминия в нашей стране требует дальнейшей глубокой проработки и является предметом дальнейших исследований с целью определения условий, при которых возможен экономический эффект.

В данном контексте основной целью строительства Белорусской АЭС является обеспечение растущих энергетических потребностей экономики Беларуси. Введение в эксплуатацию ядерного энергетического источника мощностью 2300–2400 МВт позволит обеспечить надежное развитие ТЭК страны и решить следующие задачи: вывести из топливного цикла значительные объемы органического топлива; обеспечить диверсификацию энергетических источников; улучшить экологическую обстановку в Республике Беларусь, так как при производстве электроэнергии резко уменьшается химическая нагрузка на окружающую среду; повысить инвестиционную привлекательность региона размещения АЭС; развить новую технику и технологии; расширить социальные и экономические возможности региона размещения АЭС.

Ввод энергоблоков белорусской АЭС имеет большое значение в решении социальных, экономических и экологических задач Гродненской области и северо-западной части Республики Беларусь, обеспечивая дополнительную занятость при сооружении и эксплуатации Белорусской АЭС, сдерживание роста тарифов на электроэнергию.

Существует огромный потенциал повышения энергоэффективности в производстве и использовании электроэнергии. Многолетний опыт реализации энергосберегающей политики во многих странах мира и прежде всего в странах Международного энергетического агентства свидетельствует о необходимости выработки последовательных мер в части стимулирования использования электрической энергии, в качестве которых может применяться целый комплекс мер информационного, финансово-экономического и нормативно-правового характера. Комплексность стимулирующих мер обеспечивает охват ими всех субъектов, участвующих в процессе использовании электроэнергии, и содержательную полноту этих мер.

В Республике Беларусь доля населения, имеющего доступ к электроэнергии, составляет 100%. Это объясняется отсутствием дефицита установленной мощности энергоисточников, наличием развитой системы электрических сетей, а также доступной стоимостью электроэнергии.

Беларусь строит АЭС прежде всего для себя, для нужд белорусской экономики, хотя выход на экспорт также исключить нельзя. Строительство атомной электростанции необходимо для повышения конкурентоспособности белорусской экономики. Сегодня большинство электрической и тепловой энергии в стране вырабатывается за счет дорогостоящих импортных энергоносителей, что негативно сказывается на себестоимости энергии и продукции в конечном итоге. Газоемкость ВВП Беларуси в 5,3 раза выше, чем странах ЕС, и сопоставима с газоемкостью России – страной, самообеспеченной газом. В Беларуси этот показатель не публикуется в официальной статистике, несмотря на важность проведения анализа динамики потребления импортируемого газа. По газоемкости экономики Беларусь находится на одном из первых мест в мире. Если рассматривать показатель газоемкости ВВП Беларуси и стран ЕС, то разница с последними разительна (рис. 8).

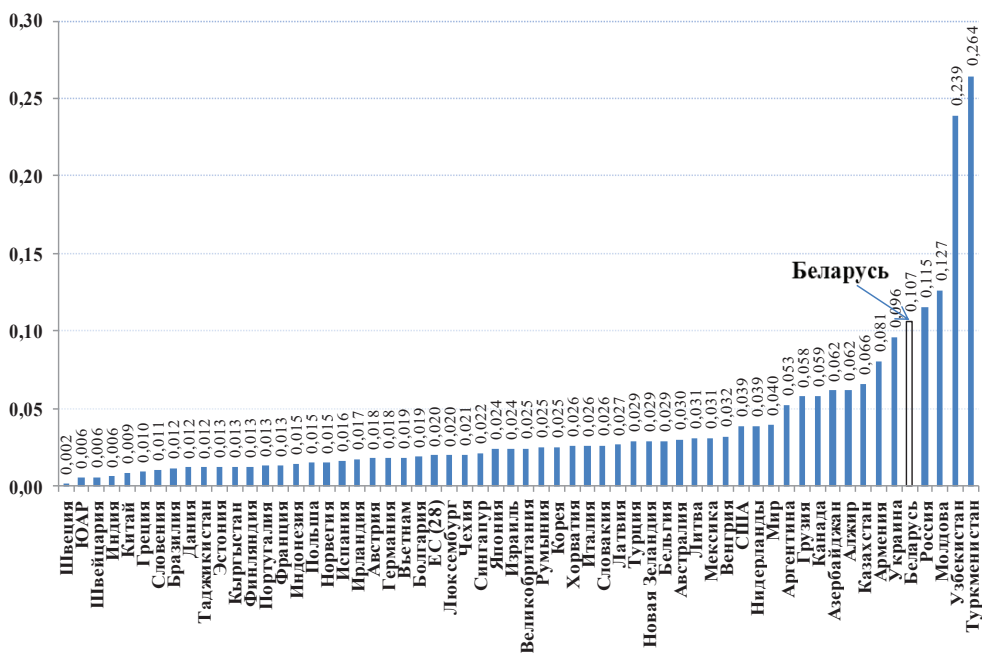


Рис. 8. Газоемкость ВВП некоторых стран мира

Источник: построено автором по данным Международного энергетического агентства

Возведение собственной атомной станции для Беларуси означает возможность производить более дешевую по сравнению с другими видами генерации энергию, сократить импорт нефти и газа и в общем сделать энергетическую отрасль более независимой и безопасной, а национальную экономику – в большей степени конкурентоспособной. Например,

ввод АЭС в топливный баланс страны позволит сократить импорт природного газа до 5 млрд куб. м ежегодно.

В энергетике для обозначения сочетания экологически чистых источников энергии – солнца, ветра, воды и атома – используется образ «зеленого квадрата». Вклад Белорусской АЭС в экологическую составляющую – снижение выбросов парниковых газов порядка 7–10 млн т ежегодно. Тем самым Беларусь сможет выполнить свои обязательства в рамках Парижского соглашения по климату.

Эффект от строительства АЭС проявляется в самых уже сейчас в разных формах. Поднялся престиж соответствующих специальностей (энергетических в целом и атомных в частности) в белорусских вузах. С началом реализации проекта атомной станции в Беларуси получили новый импульс и научные исследования в сфере развития атомной энергетики, с которой связан инновационный путь отечественных медицины, сельского хозяйства, производства новых материалов и оборудования и других направлений. Белорусская АЭС – это порядка 2400 новых рабочих мест непосредственно на самой станции и дополнительно – в организациях, которые будут ее обслуживать.

Главным приоритетом при сооружении и эксплуатации Белорусской АЭС является безопасность. Президент Беларуси Александр Лукашенко подписал Указ № 70, которым вносятся коррективы в Указ от 16 февраля 2015 года № 62 «Об обеспечении безопасности при сооружении Белорусской атомной электростанции».

В новой редакции Указа предусмотрено регулировать вопросы безопасности не только при строительстве, но и при эксплуатации Белорусской АЭС, предоставлено право уполномоченным государственным органам осуществлять контроль радиоактивного загрязнения без получения лицензии, а МЧС наделено полномочиями вносить изменения в особые лицензионные требования в области использования атомной энергии. Кроме того, Госатомнадзор МЧС сможет проводить общественные слушания по принимаемым решениям в области безопасности использования атомной энергии. Данная норма введена во исполнение рекомендаций МАГАТЭ.

Проблемы обеспечения ядерной и радиационной безопасности в процессе строительства и эксплуатации Белорусской АЭС чрезвычайно актуальны и должны решаться в комплексе – как в техническом, так и экономическом и экологическом аспектах. Отдельные теоретико-методологические и практические вопросы, относящиеся к экономическим аспектам обеспечения энергетической безопасности государства в целом, а также энергетических предприятий и отдельных производств рассматривались в работах как зарубежных, так и белорусских ученых и специалистов [4–6]. Однако, несмотря на рост внимания к вопросам обеспечения энергетической безопасности, не-

обходимо констатировать, что на сегодняшний день экономические аспекты обеспечения ядерной и радиационной безопасности на Белорусской АЭС не рассматривались.

В целях обеспечения энергетической безопасности Беларуси в контексте эффективного функционирования Белорусской АЭС было бы целесообразным разработать методику экономической оценки ядерной безопасности и провести расчеты прогнозируемого уровня кризисности ситуации на Белорусской АЭС. Экономический эффект от реализации данного предложения заключается в предотвращенном экономическом ущербе, а также в экологическом и политическом.

Согласно Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь до 2035 г., утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1084 от 23 декабря 2015 г., национальная энергетическая политика будет сосредоточена на следующих девяти областях:

1. Энергетическая независимость, т. е. увеличение уровня обеспеченности национальных потребностей в энергии за счет внутренних энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии, до 20% в 2035 году (14% в 2015 году).

2. Диверсификация поставщиков и видов энергоресурсов (местные и возобновляемые энергоресурсы, атомная энергия), снижение доли доминирующего поставщика энергоресурсов в общем импорте энергоресурсов от 90% в 2015 году до 70% в 2035 году.

3. Надежность энергоснабжения, резервирования и переработки ТЭР.

4. Повышение энергетической эффективности конечного потребления ТЭР за счет внедрения новых технологий и материалов в производстве и сфере обслуживания, строительства и ЖКХ; снижение энергоемкости ВВП примерно на 37% к 2035 г. от уровня 2010 г.

5. Экономическая и энергетическая эффективность производства энергии и ее распределения (создание благоприятной экономической и правовой основы для развития энергетического сектора, модернизация и реконструкция энергетических сетей и инфраструктуры).

6. Доступность ТЭР для потребителей, ликвидации перекрестного субсидирования электроэнергии и тарифов на тепловую энергию.

7. Интеграция в мировую энергетическую систему, развитие международного сотрудничества с Евразийским экономическим союзом, ЕС и ведущими энергетическими организациями, такими как Международное энергетическое агентство и Международный центр по обогащению урана; расширение экспорта энергоносителей в страны ЕС.

8. Совершенствование системы управления в национальном энергетическом секторе, создание оптового национального рынка электроэнергии, разработка закона «Об электроэнергетике».

9. Обеспечение научной и технической поддержки для развития энергетической системы, в центре внимания такие направления как энергоэффективные технологии, ядерные технологии, местные ТЭР и возобновляемые источники энергии (ВИЭ), охрана окружающей среды, интеллектуальное управление топливом и производством энергии и потребления.

Большинство экспертов сходятся во мнении, что будущее белорусской энергетики теперь уже неразрывно связано с развитием атомных технологий.

Отметим, что увеличение потребления электроэнергии не вступает в противоречие с проводимой в стране политикой энергосбережения и повышения энергоэффективности. Политика энергосбережения не изменится.

Сейчас на повестке дня основной вопрос – как сбалансировать развитие всех видов генерации в связи с вводом в эксплуатацию Белорусской АЭС. Что касается ВИЭ, то в последние годы возобновляемая энергетика стала в Беларуси самым быстро развивающимся видом генерации. Доля ВИЭ в потреблении уже достигла запланированных к 2020 году 6%. В то же время на начало текущего года общая мощность всех действующих установок ВИЭ составила 390 МВт, что пока выглядит незначительным на фоне общей мощности Белорусской энергетической системы, которая превышает 10 тыс. МВт.

По мнению специалистов Минэнерго, назрела необходимость совершенствования подходов к развитию ВИЭ. Так, разного рода преференции для ВИЭ должны уступать место конкурентным принципам. Если требуется господдержка, она должна учитывать потребности экономики и страны в целом, влияние объектов и уровня господдержки на остальных потребителей. Сегодня средняя цена покупки энергии от источников ВИЭ значительно выше произведенной на тепловых электрических станциях энергосистемы. Таким образом, установление высоких тарифов на покупку электроэнергии из ВИЭ фактически является скрытым видом перекрестного субсидирования. Целесообразно упорядочить коэффициенты, по которым рассчитывается стоимость электроэнергии от установок ВИЭ, применять повышающие и стимулирующие коэффициенты. Средняя цена 1 кВт ч электроэнергии, произведенного на собственных источниках «Белэнерго», на сегодняшний день в 5 раз ниже покупного тарифа от ВИЭ.

Требуется решения и режимное взаимодействие владельцев установок ВИЭ с энергоснабжающими организациями. С вводом в эксплуатацию Белорусской АЭС, работающей с выдачей электроэнергии по ровному графику, значительные объемы электроэнергии от установок ВИЭ требуют их учета при суточном планировании и регулировании. В условиях интеграции АЭС работа установок с использованием

ВИЭ значительно влияет на режимы работы энергосистемы, что, в свою очередь, требует внедрения на энергоисточниках ГПО «Белэнерго» дополнительных как режимных, так и технических мероприятий. Поэтому необходимо прописать норму в части режимного взаимодействия с оперативными диспетчерскими управлениями: собственники установок должны ежедневно информировать о режиме своей работы. Это правило ранее было предусмотрено и в Концепции энергетической безопасности и обязывает все источники генерации (независимо от источника энергии, включая ВИЭ) взаимодействовать таким путем с энергосистемой, что является общепринятой мировой практикой. Мировое развитие технологий по использованию ВИЭ, снижение стоимости оборудования для установок ВИЭ и повышение эффективности его работы обуславливают необходимость перехода развития ВИЭ от государственной поддержки на условия рыночных отношений.

Основными стратегическими ориентирами в развитии топливно-энергетического комплекса и повышении энергоэффективности экономики должны стать:

- ориентир «энергетическая безопасность»;
- ориентир «энергетическая эффективность»;
- ориентир «экономическая эффективность энергетики»;
- ориентир «экологическая безопасность энергетики».

Для проведения мониторингового исследования предлагается использовать следующие показатели, сгруппированные в четыре блока: энергетический, экономический, экологический и социальный.

***Энергетический блок:***

- снижение доли доминирующего вида топлива (природного газа) в валовом потреблении ТЭР;
- доля доминирующего энергоресурса (газа) в производстве тепловой и электрической энергии;
- уменьшение доли доминирующего поставщика энергоресурсов (России) в общем импорте ТЭР;
- замещение в топливном балансе импортируемого природного газа и снижение уровня выбросов парниковых газов после ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС.

***Экономический блок:***

- энергоемкость ВВП;
- электроемкость ВВП;
- теплоемкость ВВП;
- энерго- и электровооруженность экономики;
- энергетическая самостоятельность;
- отношение объема производства первичной энергии из ВИЭ к валовому потреблению ТЭР;

- газоемкость ВВП;
- доля газа в валовом потреблении ТЭР;
- доля газа при производстве тепловой и электрической энергии;
- объем инвестиций в основной капитал в подсекцию «Снабжение электроэнергией, газом, паром, горячей водой и кондиционированным воздухом» в процентном отношении к общему объему инвестиций в основной капитал;
- доля импорта газа в объеме импорта товаров.

**Экологический блок:**

- удельные выбросы парниковых газов на единицу потребленных ТЭР (углеродная интенсивность);
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от сжигания топлива на производство тепловой и электрической энергии на единицу территории;
- углеродоемкость ВВП.

**Социальный блок:**

- потребление ТЭР на душу населения;
- потребление электрической энергии на душу населения;
- потребление тепловой энергии на душу населения;
- выбросы парниковых газов на душу населения.

Перспективными направлениями развития белорусской энергетики должны стать:

- научное сопровождение и развитие атомной энергетики;
- рост энергоэффективности экономики и создание кластера электроемких инновационных производств, переход на электрообогрев помещений в жилищном строительстве и внедрение накопительных устройств;
- повышение уровня безопасности ядерных и радиационных технологий для гарантированного функционирования АЭС на всех стадиях топливного цикла;
- расширение использования технологий возобновляемой энергетики (в том числе биоэнергетики, ветроэнергетики, энергии солнца);
- внедрение технологий smart-энергетики, включая развитие активно-адаптивных интеллектуальных электросетей;
- новейшие и высокие технологии использования местных видов топлива;
- создание мощностей по производству альтернативного топлива из твердых коммунальных отходов. Благодаря таким преимуществам как сокращение объемов захораниваемых отходов и потребления импортируемых источников энергии (уголь, нефтепродукты, газ) применение RDF-топлива широко распространено в развитых странах, в том числе в странах ЕС;



- энергоэффективное планирование развития городов, районов, отраслей с учетом создания локальных сетей;
- развитие и повышение эффективности беспроводной передачи энергии;
- использование круглогодично высокоэффективных техники и технологий, предполагающих процесс тригенерации (электроэнергия, тепло, холод).

При этом для каждого из показателей необходимо разработать экономически обоснованные прогнозируемые значения до 2035 г. Для примера: в России для выполнения прогнозов развития топливно-энергетического комплекса России и мировых энергетических рынков используется модельно-информационный комплекс SCANNER, который является уникальным инновационным инструментом для обеспечения принятия решений в сфере энергетики, а также подготовки рекомендаций для органов государственной власти страны и энергетических компаний [7].

Идеальное соотношение между видами электрогенерации в энергосистеме, по мнению международных экспертов, должно быть в равных пропорциях: по 25% на атомные станции, природный газ, использование переработки отходов и ВИЭ. Страны, которые достигнут этого баланса, обеспечат свою энергетическую безопасность. Дальнейшее развитие белорусской энергетической сферы направлено на гармоничное развитие различных видов энергоресурсов.

Для Беларуси в перспективе до 2035 г. представляется такое соотношение в балансе электроэнергетики: 40% электроэнергии будет вырабатывать АЭС, 60% – газ, потребление которого в дальнейшем будет замещаться возобновляемыми источниками энергии.

## Литература

1. Key world energy statistics [Electronic resource]. IEA, 2015. URL: <http://www.iea.org>. (date of access: 30.12.2018).
2. Цилибина В. Интегральная оценка энергоэффективности экономик Украины и Беларуси // Матеріали XXI Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки». Т. I. Ч. I. Одеса, 12–15 вересня 2016 р. / НАН України; ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України», Київ – Одеса, 2016. С. 117–121.
3. Дайнеко А.Е., Падалко Л.П., Цилибина В.М. Энергоэффективность экономики Беларуси / Науч. ред. А.Е. Дайнеко; НАН Беларуси; И-т экономики. Минск: Беларуская навука, 2016. 363 с.
4. Никитенко П.Г., Кулаков Г.Т., Цилибина В.М. Методологические подходы к оценке уровня энергетической безопасности Республики Беларусь. *Наука и инновации*. 2006. № 5. С. 25–31.

5. Цилибина В.М. Энергетическая безопасность Беларуси // Научные труды, посвященные 85-летию Института экономики НАН Беларуси: сб. науч. тр. / Ин-т экономики НАН Беларуси. Минск: Право и экономика, 2016. С. 122–132.

6. Цилибина В.М. Энергетическая безопасность Беларуси как составляющая экономической безопасности. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Економічні науки*. 2016. Вип. 11. С. 398–407.

7. Цилибина В. Прогноз развития мирового энергетического рынка. *Наука та наукознавство*. 2018. № 1. С. 73–91.

*Valentina Tsilibina, Institute for Economics  
of the National Academy of Sciences of Belarus*

## **Political Priorities in the Energy Sector of Belarus in the Context of Commissioning the Belorussian Nuclear Power Plant**

Statistical data on the energy sector of Belarus are shown; a comparative analysis of Belarus and other countries by energy capacity of GDP, per capita energy consumption, power-to-weight ratio is made. The time series on final electricity consumption and GDP in Belarus in 2005–2017 is analyzed. The massive effort on modernization and facility construction has been accomplished in Belarus to enhance the effectiveness of electricity generation and diversification of energy resources, but the rates of growth in electricity consumption remain too low. This confirms the insufficient power-to-weight ratio in industry, agriculture, transport, IT sector, utility services, households and other domestic sectors. Given the commissioning of the Belorussian nuclear power plant, the potential areas of electricity use in Belarus are elaborated, as growth of its consumption is supposed to improve technical and economic indicators of the domestic power system. The main economic instruments for implementation of the electricity consumption mechanism in Belarus are described, the strategic objective faced by the energy sector of Belarus is highlighted, prospective fields of use of the electricity generated by the Belorussian nuclear power plant and problems to be solved by means of this power plant are outlined. Data confirming that this nuclear power plant is required to enhance the competitiveness of the Belorussian economy is given; now a major share of electric and thermal energy is generated from costly imported energy sources, with negative effects for the costs of electricity generation and production output. It is argued that the construction of this nuclear power plant gives a new impulse to R&D in nuclear energy and other related innovative fields, creates about 2400 new jobs in the plant operation and

maintenance. Various aspects of nuclear and radiation security when constructing this nuclear power plant are analyzed. Detailed information contained in the report pertains to the ten areas on which the national energy policy will be focused in accordance with the Energy Security Guidelines of the Republic of Belarus till 2035, various aspects of electricity generation in Belarus from renewable energy sources, strategic targets for the development of fuel and energy sector and energy efficiency enhancement in Belerus, prospective areas of Belorussian energy sector.

*Олена Сухіна, Державна установа  
«Інститут економіки природокористування  
та сталого розвитку Національної академії наук України»*

## **Організаційний механізм підвищення ефективності роботи економічних інститутів НАН України**

Відсутність вагомих наукових розробок вчених-економістів призвела до занепаду вітчизняної економічної науки, що потребує вжиття термінових заходів. У 2018 р. керівництво Відділення економіки Президії НАН України зізналось, що справи цього Відділення є кепськими через відсутність наукових розробок світового рівня. І коли до 100-річчя НАН України вручались високі нагороди науковцям, серед них не було жодного вченого-економіста.

Згідно із дослідженнями к. ю. н. Радейка Р.І. з Інституту права та психології Національного університету «Львівська політехніка», який звертався з листами до багатьох інстанцій, в тому числі до Верховної Ради України, у 1993 р. кількість захищених докторських дисертацій з економічних наук було лише 30, а в 2015 р. – 196. Частка захищених докторських дисертацій з економічних наук від усіх разом, у 1993 р. становила 3,93%, у 2015 р. відповідно – 18,92% [2]. Це ж як повинна процвітати наша держава! Саме з технічних, економічних та юридичних наук видається найбільше таких дипломів в Україні, а українська економіка – в занепаді, панують бідність і злидні, повсюдно процвітає корупція. «Ситуація з присудженням наукових ступенів і вчених звань в Україні на початку ХХІ століття є невтішною. За різними оцінками, до третини всіх дисертацій є сфальшованими дослідженнями, містять плагіат та псевдонауку» [3].

В статті [1] зазначено таке: «Україна витрачає десятки мільйонів на дослідження економічних питань». «Мейнстрім української економічної науки продовжує шукати свій особливий унікальний шлях, не помічаючи і не звертаючи увагу на те, що відбувається в світі. Про це говорить факт,

що за останній рік представники закладів, які фінансуються державою, не опублікували жодної наукової статті з економіки в топ-100 світових економічних журналах».

Прошли роки, а ситуація майже не змінилася, все практично залишилося на тому ж рівні: академіки почивають на лаврах й нічого не збираються розробляти. На українських вчених-економістів майже немає посилянь зарубіжних учених. Є дуже цікавий сайт редакції журналу «Регіональна економіка», на якому зазначено, скільки в українських академіків-економістів є публікацій у виданнях, включених до наукометричної бази Scopus. Знову й знову проводяться дослідження щодо наявності в українських вчених-економістів статей у таких виданнях. Тобто вся ця статистика свідчить про одне – про те, який колосальний обсяг коштів витрачає держава на обслуговування таких-от горевчених, у т. ч. академіків.

В Україні немає критеріїв атестації наукових співробітників та оцінювання наукових праць. Під час атестації атестують усіх підряд: і хто друкує по 35 публікацій на рік, і хто нічого не друкує, тому в науці з'явилося багато випадкових людей. Необхідно мати критерій, за допомогою якого б відсікалися псевдовчені. І таким критерієм можуть стати статті у Scopus. Академіки повинні вести за собою, а від них немає віддачі. Не зрозуміло: за яким критерієм роздаються премії. Адже наукових розробок немає! Що ми дамо європейській чи світовій науці?

Існує чимало публікацій про крах економічної науки, а конкретно-го механізму виходу науки із кризи ніхто не пропонує. Всі зазначають, що необхідно позбавлятися від кадрового баласту, але не зазначають як. А я пропоную чіткий механізм виходу із цієї напруженої ситуації, яка склалась у вітчизняній науковій сфері. Український академік повинен відповідати європейському академіку. А відповідність можна перевірити через наявність статей у Scopus.

Нашою державою взято курс на євро інтеграцію, і це вже закріплено в Конституції України. Якщо зараз у вузах до спецрад і вчених рад включають учених, в яких є статті у журналах, включених до наукометричної бази Scopus, і які регулярно підтверджують свій фах, то я пропоную оцінювати досягнення вченого на основі його міжнародного визнання (як це здійснюється у спорті, музиці й ін.), визнання світовою науковою спільнотою.

Мною пропонується такий механізм, який очищатиме науку зсередини, який доцільно узаконити. Тоді буде легше працювати комісіям, які перевіряють інститути. А наразі перевірки й атестації мають суто формальний і характер контролюються «зверху». Перевіряти вчених необхідно через призму Scopus. Директорів інститутів необхідно знімати з посади за приховування псевдонауковців. Я пропоную визначити необхідну кількість серйозних статей для вчених у престижних

журналах, включених до наукометричної бази Scopus, періодичність їх публікацій (для підтвердження кваліфікації) та вид адміністративного заходу (впливу) за відсутність вчасно опублікованих в таких журналах наукових статей (табл.).

Якщо вчених просто виводити зі складу вченої ради та спецради, вони й надалі нічого не робитимуть. Необхідно застосовувати й інші, більш радикальні важелі адміністративного впливу, аж до кримінальної відповідальності, адже з державного бюджету витрачаються великі суми коштів.

Таблиця

**Визначення необхідної кількості серйозних статей для вчених у журналах, включених до наукометричної бази Scopus, періодичності їх публікацій та виду адміністративного заходу (впливу) за відсутність вчасно опублікованих у таких журналах наукових статей (в т. ч. одноосібних та опублікованих за кордоном)**

Посада, науковий ступінь, учене звання	Необхідна кількість статей, включених до Scopus журналах	Періодичність їх публікацій	Вид адміністративного заходу (впливу) за відсутність вчасно опублікованих статей	Якість наукових статей
Директор, академік	1	0,5–1 рік	Виведення зі складу вченої ради та Спецради і пониження на посаді як таких, що не підтверджують свій кваліфікаційний рівень	Наукові статті повинні бути з теоретичних проблем економіки (з авторськими теоріями)
Заступник директора, чл.-кор.	1	1–1,5 роки	- « -	- « -
Учений секретар ін-у, д. е. н., проф.	1	1,5 роки	- « -	- « -
Зав. відділом, проф.	1	1,5 роки	- « -	- « -
Г. н. с., д. е. н., проф.	1	1,5 роки	- « -	- « -
Пр. н. с., д. е. н., проф.	1	2 роки	- « -	- « -

*Продовження таблиці*

С. н. с., к. е. н., с. н. с.	1	2 роки	- « -	Наукові статті повинні бути з теоретичних проблем економіки (з авторськими теоріями) або з прикладних проблем економіки
Н. с., к. е. н.	1	2,5 роки	Пониження на посаді як таких, що не підтверджують свій кваліфікаційний рівень	Наукові статті повинні бути з прикладних проблем економіки
М. н. с., к. е. н.	1	2,5 роки	- « -	- « -
Докторант, к. е. н., с. н. с.	1	0,5–1 рік	Виведення зі складу вченої ради як таких, що не підтверджують свій кваліфікаційний рівень	Наукові статті повинні бути з теоретичних проблем економіки (з авторськими теоріями) або з прикладних проблем економіки

*Джерело:* розроблено автором

Запропонований мною організаційно-правовий механізм стимулювання роботи вчених та економічних наукових установ дозволить: по-перше, стимулювати й мотивувати працю науковців; по-друге, мати плідну аспірантуру й докторантуру; по-третє, мати можливість отримувати гранти та додаткове фінансування; залучати українських вчених до міжнародних програм; по-четверте, підняти економіку країни на більш високий рівень. Тоді до складу вчених рад і Спецрад входитимуть професійні люди й прийматимуть вагомі рішення.

Вітчизняна економічна наука перебуває у великому занепаді, немає балансу між знаннями та вченими званнями, існує дисбаланс у бік звань.

Українська наука з низьким рівнем публікацій не може інтегруватися до європейської науки, оскільки наші вчені-економісти розробками здивувати не можуть. В академіків немає стимулів працювати, немає вимог, критеріїв, адже ніхто їхніх звань не забирає, і в них немає не те, що індивідуальних статей у Scopus, а й у співавторстві. Дуже актуальною й наболілою залишається проблема, пов'язана зі згортанням в НАН України вагомих для нашої держави наукових напрямів через відсутність фахівців та особистих побажань дирекції і з неможливістю захисту дисертацій, зокрема з економіки надрокористування. Кадрів не готують, талановитих вчених просто виживають з установ і не дозволяють публікувати монографії та захищати дисертації з цієї проблематики. Наш інститут не дає конкретних пропозицій для розвитку реального сектору економіки. Олігархи-надрокористувачі чітко зрозуміли: в Україні фахівців уже не лишилося й можна буде проштовхувати будь-які закони задля власної вигоди й вивозити кошти до офшорів. А українці так і не стануть громадянами-рантсь.

На даний час немає критеріїв атестації співробітників та оцінювання наукових праць. Таким мірилом можуть стати публікації в журналах, які входять до наукометричних баз Scopus та WoS. Запропонований автором підхід надасть поштовх до високої науки, почнуться поступальні рухи вперед, він дозволить підвищити ефективність роботи економічних інститутів НАН України, кваліфікаційний рівень науковців, які будуть серйозніше ставитись до своїх публікацій, самоочистися науці від кадрового баласту, отримати більш продуктивну аспірантуру й докторантуру, забезпечити отримання грантів, підвищити кваліфікаційний рівень наукових керівників, поліпшити якість підготовки кандидатів і докторів наук і вийти до висот європейських стандартів. Таке стимулювання науковців сприятиме розвитку вітчизняної економіки.

## Література

1. Сколько стоит Украине экономическая наука и кому достаются деньги [Электронный ресурс] / Елена Белан (Dragon Capital), Владимир Билоткач (Newcastle U.), Том Купе (KSE), Юрий Городниченко (US Berkeley), Вероника Мовчан (IER), Тимофей Милованов (U. of Pittsburgh), Илона Сологуб (KSE), Александр Талавера (U. of Sheffield), Александр Жолудь (International Center for Policy Studies) / Сайт IA «ЛігаБізнесІнформ» (VoxUkraine спеціально для ЛІГАБізнесІнформ). URL: <http://biz.liga.net/ekonomika/all/stati/3048122-skolko-stoit-ukraine-ekonomicheskaya-nauka-i-komu-dostayutsya-dengi.htm> (Дата публікації статті: 26.06.2015).

2. Радейко Р. Кількість захищених докторських і кандидатських дисертацій в Україні (1993–2016) [Електронний ресурс]. URL: <http://aphd.ua/kilkist-zakhyshchenykh-doktorskykh-i-kandydatskykh-dysertatsii-v-ukrani-1993-2016/> (Дата публікації: 12 серпня 2016 р.).

3. Наукові ступені і вчені звання в Україні [Електронний ресурс]. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

*Olena Sukhina, Institute of Environmental Economics  
and Sustainable Development  
of the National Academy of Sciences of Ukraine*

## **An Organizational Mechanism for Performance Enhancement in Economic Institutes of the NAS of Ukraine**

The current problems in the field of research in economics in Ukraine are portrayed by use of statistical data on doctors of sciences and candidates of sciences, number of defended doctor dissertations in economics. The imbalance between competencies and scientific degrees and titles in Ukraine is shown. A paradox of the Ukrainian economics is highlighted: the similar level of research articles written by an academician and a junior research fellow. Facts and data are given to demonstrate the gap between thematic coverage of R&D performed by research institutions in economics and the problems set by the Government, ruining of R&D capacities in research areas of the national significance within the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine, lack of the criteria for performance evaluation, low level of dissertations in economics. It is emphasized that publications in journals included in Scopus or other international databases fail to be a criterion for research evaluation in Ukraine in the field of economics, which opens the door to various kinds of abuse and impedes the integration of the domestic economics in the European Research Area. An organizational and legal mechanism for self-purification of R&D from “personnel ballast” and rising the researches’ performance and qualifications in economic institutes of the NAS of Ukraine is proposed. Its core is an algorithm for the evaluation of various categories of researchers by number of articles published in journals included in the Scopus database, publications periodicity, article content; a failure to meet these requirements will give grounds for taking administrative measures, including demotion and withdrawals from academic councils or dissertation councils.



## **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

### **Международного симпозиума «Национальные академии наук: современное состояние, проблемы, перспективы развития и приоритеты сотрудничества в рамках МААН»**

В процессе обсуждения вынесенных на рассмотрение вопросов отмечалась большая актуальность проблем, которым посвящен симпозиум. Это связано с тем, что наука в постсоветских странах все еще находится в сложной ситуации. После значительного уменьшения численности ученых в течение 90-х годов и несмотря на то, что во всех без исключения странах численность исследователей на 1 млн населения остается в разы меньше, чем у передовых государств Европы, только некоторые из них – Казахстан, Киргизия, Азербайджан и Таджикистан – начали наращивать кадровый потенциал своей науки.

В ситуации, которая сложилась в настоящее время на постсоветском пространстве, по-разному складывается судьба национальных академий и их взаимоотношения с государственной властью. В ряде случаев происходит их реформирование, не основанное на научном анализе имеющегося исторического опыта и объективных закономерностей развития научной системы мира. Это может привести не только к потерям в развитии отечественной науки, но и к снижению темпов инновационного развития экономики, а тем самым и возможностей вхождения соответствующих государств в мировую инновационную систему.

**В этой связи участники симпозиума считают необходимым акцентировать внимание на следующем:**

1. Исторически сложилось, что в большинстве стран мира академии наук оказались не просто формой научного общения ограниченного круга избранных, а способом организации масштабных исследований, занимающим особое место в научной системе мира. Это стало следствием того, что развитие науки (в особенности фундаментальной) вышло на стадию, требующую полной самоотдачи исследователя в процессе профессиональной деятельности, а также реализации академической свободы и свободы научного творчества, которые трудно осуществить без самоорганизации исследовательских коллективов.

2. Академиям наук – членам МААН следует усилить популяризацию науки, разъяснение обществу, а также политикам и работникам государственного управления своих государств значение научных исследований для развития своей страны и мировой цивилизации, сделать все возможное для повышения престижности и привлекательности профессии исследователя, что позволит увеличить приход молодежи в науку.

3. Национальные академии наук в ряде стран переживают сложный период своего развития. Положение академий, находящихся в состоянии перманентных реформ, является отражением кризиса политических систем, который является неопровержимым свидетельством отсутствия в ряде стран государственной научно-технической политики, которая определяла бы место национальной академии в развитии народно-хозяйственного комплекса страны и управлении государством. Есть также и положительные примеры государственной поддержки академической формы науки. Пример развития НАН Беларуси показывает, как государство интегрирует академию в решение актуальных экономических проблем, содействует ученым в развитии новых научных направлений и умело использует научное сопровождение во многих отраслях народного хозяйства.

4. Вызывают тревогу попытки бездумного внедрения рыночных отношений в организацию науки и даже в сам процесс научного поиска. Целиком поддерживая использование конкурсного механизма распределения грантов и заданий целевых научно-технологических программ, участники симпозиума обращают внимание на то, что эти механизмы не могут быть единственными формами поддержки науки со стороны государства и промышленности.

5. Сотрудничество науки и образования является велением времени. Участие студентов, аспирантов и преподавателей вузов в совместных исследованиях с коллегами из академического сектора науки – наиболее эффективный путь подготовки современных специалистов и исследователей, воспроизводства научных кадров. Но реформирование, сводящееся к чисто механической «передаче исследовательских институтов в вузы», не только не решит эту проблему, но и приведет как к снижению уровня и результативности научного поиска, так и к дезорганизации учебного процесса.

6. Попытки решить проблемы повышения качества подготовки высококвалифицированных специалистов и обеспечения должного уровня диссертационных работ сугубо формально-бюрократическими методами привели к тому, что система аттестации научных кадров постсоветских стран превращается в средство отпугивания молодежи от науки, в реальный тормоз ее развития и способствует распространению коррупции. Назрела необходимость кардинального ее упрощения, выведения из-под опеки бюрократии.

7. В современной науке все чаще возникают проблемы, которые не под силу решить, используя возможности научного потенциала одной страны. В этой связи все большее значение приобретает организация международного научного сотрудничества, возможности которого в рамках МААН используются далеко не в полной мере. Предлагается выявить возможные направления научного сотрудничества академий, входящих в МААН, и по инициативе исполнителей научных тем/проектов сформировать рабочие группы для проведения совместных исследований, совместных научных конференций, подготовки совместных научных публикаций и патентов, а также заявок на получение научных грантов. Использование онлайн-ресурсов для формирования платформ/сайтов групп международного сотрудничества в рамках МААН позволит активизировать эту работу.

8. Динамика научного потенциала государств и академий – членов МААН свидетельствует, что во многих странах с переходной экономикой не осознается органически присущая кадровому потенциалу науки инерционность, обуславливающая трудности и длительное время, необходимое для его восстановления и наращивания, а также тот факт, что в современном мире только те «бедные страны» имеют шанс стать богатыми, которые наращивают поддержку развития своей науки быстрее, чем растет их ВВП.

9. Больше внимания сегодня необходимо уделять развитию культуры научной дискуссии, демократизации научной жизни в исследовательских коллективах, которые очень позитивно влияют на сам процесс научного поиска и позволяют наиболее объективно оценивать его результативность.

10. При реформировании науки (и академий наук в частности) первостепенного внимания требует не столько оптимизация структуры научных учреждений, сколько создание механизмов осуществления «протока кадров» через науку, которые позволили бы не только оказать помощь производству за счет пополнения предприятий высококвалифицированными специалистами, но и обогатить научные учреждения наиболее креативными и трудоспособными исследователями.

11. Академиям – участникам МААН следует использовать более современные подходы в организации своей деятельности с учетом возможностей цифровизации экономики и общества. Обновление и использование современных средств проведения исследований, обмен опытом и информацией в процессе сотрудничества ученых может позволить не только повысить общую эффективность научной деятельности и международного научного сотрудничества, но привлечет к работе больше молодых ученых, аспирантов и студентов, для которых цифровые средства являются привычным стилем жизни. Активизации привлечения молодежи к работе МААН может содействовать установление широких и

прочных связей с советами молодых ученых и неформальными ассоциациями ученых. Одним из вариантов решения проблемы «омоложения» МААН, что косвенно могло бы содействовать активизации воспроизводства научных кадров, может быть создание неформальной структуры «Молодежная МААН».

В рамках симпозиума состоялось очередное заседание Научного совета по науковедению при МААН, на котором, представители Беларуси, Молдовы, Китая, России и Украины обсуждали полученные результаты и разрабатывали возможности дальнейшего сотрудничества.

## CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

### of the International Symposium “National Academies of Sciences: Modern Status, Problems, Prospects of Development and Priorities of Cooperation in the IAAS Framework”

When discussing the issues brought to the agenda, the great importance of problems put in the Symposium’s focus was highlighted. This importance is caused by the difficult situation in the R&D sector of post-soviet countries. After the strong reduction of researchers throughout 90s of the past century, and given that in all these countries the number of researchers per 1 million populations has remained many fold lower than in advanced European countries, only some of them, namely Kazakhstan, Kyrgyzstan, Azerbaijan and Tajikistan, started to increase the domestic R&D personnel.

In the situation existing now across the post-soviet area, the National Academies of Sciences have widely varying experiences and different patterns of relations with the state power. In several cases they have been subject to reforms not backed by scientific analyses of the existing historical practices and objective tendencies in the development of R&D system worldwide. Apart from losses in domestic R&D sectors, this can result in the declining pace of the innovation-driven development and worsen these countries’ chances to integrate in the global innovation system.

**In view of the above, Symposium participants deem it necessary to put emphasis on the following:**

1. Historically, Academies of Sciences in the majority of countries proved to be not merely a form for scientific communications of the limited circle of chosen ones, but a way to organize mass-scale research, having a special status in the global R&D system. This was because the development of research (especially basic one) had reached the phase requiring total devotion of a

researcher in the process of his/her professional work and implementation of the academic freedom and the freedom of scientific creativity that was not realizable without self-organization of research teams.

2. The Academies of Sciences with the IAAS membership should enhance the popularization of science, explaining to public, politicians and public administration officers in their countries the significance of research for the development of their countries and the global civilization, and doing all the best to increase the merit and attractiveness of researcher’s profession, which will help increase the inflow of youth in R&D.

3. National Academy of Sciences in some countries have been undergoing the difficult period in their development. The conditions of the Academies undergoing permanent reforms is a reflection of the crisis in political systems, which explicitly shows that these countries have no science and technology policy that would assign the National Academy of Sciences an appropriate role in the national economy development and public governance. But positive examples of government support to the Academy form of R&D can also be found. The case of the NAS of Belarus shows how the government engages the Academy in the solutions of important economic problems, helps researchers develop new scientific fields and skillfully uses R&D support in many economic sectors.

4. Attempts to mindlessly impose market relations in the organization of R&D and even in the research process per se are alarming. Fully supporting the competitive mechanism for distribution of grants and engagements of targeted science and technology programs, Symposium participants firmly believe that such mechanisms cannot be the one and the only form for R&D support by government or industry.

5. Cooperation of R&D and education systems is the order of the day. The involvement of students, post-graduates and university lecturers in joint research with the colleagues from Academy sector of R&D is the most effective way for training competent specialists and researchers, for reproduction of research staff. But the reforms confined to mechanical “transfer of research institutes to higher education establishments” are not only incapable to solve this problem: they will reduce the standards and efficiency of research and disorganize the education process.

6. Attempts to solve the problems of quality enhancement in doctoral training and proper level of dissertations by formal and bureaucratic methods turned the system for researchers’ evaluation into a means of discouraging youth from R&D, a real impediment to R&D and a fertile soil for corruption. It is high time for its radical simplification and taking it off the bureaucratic patronage.

7. More and more problems that cannot be dealt with by the R&D sector of one country arise in the modern R&D. It raises the significance of international scientific cooperation, which capabilities in the IAAS framework have been

so far underused. It is proposed to outline the potential fields of scientific cooperation of the Academies with IAAS membership, and to create, by the initiative of project performers, working groups for doing collaborative R&D, organizing scientific conferences, preparing joint publications and patents, writing applications for research grants. Use of online resources for creating platforms or web-sites of international cooperation teams in the IAAS framework will enable to intensify this effort.

8. The dynamics of R&D capacities in the countries and Academies with the IAAS membership show that many transitional economies have failed to realize that R&D personnel has inborn inertia, requiring long time for its rehabilitation and increase, and that a chance of becoming rich is available for only the “poor countries” with the rates of growth in R&D investment exceeding the rates of GDP growth.

9. The stronger emphasis needs to be made on fostering the culture of a scientific discussion, democratizing of the scientific life in research teams, which have clearly positive effects for the research process and enable for more reliable assessment of its efficiency.

10. A subject of primary attention when reforming R&D (and Academies of Sciences in particular) should be creating mechanisms for “entry and exit” of research staff in R&D rather than optimizing the structure of research institutions; these mechanisms need to be fitted in way to support industry by reinforcing business enterprise sector with competent specialists, but also to enrich research institutions by most creative and capable researchers.

11. Academies of Sciences with the IAAS membership should update their approaches in organizing their operation with due consideration to the opportunities from digitalization of economy and society. Renovation and use of advanced tools for research, exchange of practices and information in the process of researchers’ cooperation will increase the overall effectiveness of research work and international scientific cooperation, and engage in R&D more young researchers, post-graduates and students, for whom digital tools are a habitual life style. The engagement of youth in the IAAS work can be intensified by setting extensive and solid links with councils of young researchers and informal associations of scientists. A potential solution for the IAAS “rejuvenation” problem is to create an informal entity “Young IAAS”, which could have indirect contribution in intensifying the reproduction of research staff.

In the Symposium’s framework, the regular meeting of the IAAS Scientific Council on Science Policy was held, with representatives from Belarus, Moldova, China, Russia, and Ukraine discussing the results and elaborating on the possibilities for further cooperation.