

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИСТОРИИ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

**Журнал Российского национального комитета
по истории и философии науки и техники**

2024

Том 2. № 1

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
RUSSIAN NATIONAL COMMITTEE FOR THE HISTORY
AND PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

**Journal of the Russian National Committee
for the History and Philosophy
of Science and Technology**

2024

Volume 2. No. 1

**Журнал Российского национального комитета
по истории и философии науки и техники. 2024. Том 2. № 1.**

Научно-теоретический журнал. Основан в 2023 году. Выходит 4 раза в год

Редакционная коллегия:

д-р ист. наук *Р.А. Фандо* – главный редактор

д-р ист. наук *А.Л. Клейтман* – заместитель
главного редактора

М.В. Малунова – ответственный секретарь

И.В. Созинов – ответственный секретарь

д-р биол. наук *О.П. Белозеров*

д-р техн. наук *В.П. Борисов*

д-р ист. наук, чл.-кор. РАН *Л.И. Бородкин*

д-р ист. наук *А.А. Бровина*

д-р ист. наук, акад. РАН *М.Д. Бухарин*

д-р физ.-мат. наук *В.П. Визгин*

д-р биол. наук *В.В. Володин*

д-р геол.-минерал. наук *А.А. Даукаев*

д-р хим. наук *И.С. Дмитриев*

д-р ист. наук *О.Ю. Елина*

д-р филос. наук *Е.Н. Ивахненко*

д-р ист. наук *С.С. Илизаров*

д-р геогр. наук *Т.В. Илюшина*

д-р биол. наук *Н.Н. Колотилова*

д-р ист. наук *И.Г. Коновалова*

д-р филос. наук *С.В. Кричевский*

д-р филос. наук *Н.И. Кузнецова*

д-р ист. наук *Г.Н. Ланской*

д-р мед. наук *Б.Л. Лихтерман*

д-р биол. наук *А.Л. Рижинашвили*

д-р хим. наук *А.Н. Родный*

д-р ист. наук *Е.А. Ростовцев*

д-р геол.-минерал. наук *И.Г. Печенкин*

д-р геогр. наук *А.В. Псянчин*

д-р ист. наук *А.Ю. Самарин*

д-р физ.-мат. наук *Г.И. Синкевич*

д-р физ.-мат. наук *А.Ф. Смык*

д-р ист. наук *Т.И. Хорхордина*

д-р техн. наук *Ю.С. Ценч*

д-р филос. наук *Л.В. Шиповалова*

д-р геогр. наук *В.А. Широкова*

д-р ист. наук *И.Н. Юркин*

Editorial Staff:

R.A. Fando, Doctor of Historical Sciences –
Editor-in-Chief

A.L. Kleitman, Doctor of Historical Sciences –
Deputy Editor-in-Chief

M.V. Malunova – Assistant Editor

I.V. Sozinov – Assistant Editor

O.P. Belozеров, Doctor of Biological Sciences

V.P. Borisov, Doctor of Technical Sciences

L.I. Borodkin, Doctor of Historical Sciences,
Corresponding Member of RAS

A.A. Brovina, Doctor of Historical Sciences

M.D. Bukharin, Full Member of RAS, Doctor of
Historical Sciences

V.P. Vizgin, Doctor of Physical/Mathematical
Sciences

V.V. Volodin, Doctor of Biological Sciences

A.A. Daukaev, Doctor of Geological Sciences

I.S. Dmitriev, Doctor of Chemical Sciences

O.Yu. Elina, Doctor of Historical Sciences

E.N. Ivakhnenko, Doctor of Philosophical Sciences

S.S. Ilizarov, Doctor of Historical Sciences

T.V. Ilyushina, Doctor of Geographical Sciences

N.N. Kolotilova, Doctor of Biological Sciences

I.G. Konovalova, Doctor of Historical Sciences

S.V. Krichevsky, Doctor of Philosophical Sciences

N.I. Kuznetsova, Doctor of Philosophical Sciences

G.N. Lansky, Doctor of Historical Sciences

B.L. Lichterman, Doctor of Medical Sciences

A.L. Rzhinashvili, Doctor of Biological Sciences

A.N. Rodny, Doctor of Chemical Sciences

E.A. Rostovtsev, Doctor of Historical Sciences

I.G. Pechenkin, Doctor of Geological Sciences

A.V. Psysanchin, Doctor of Geographical Sciences

A.Yu. Samarin, Doctor of Historical Sciences

G.I. Sinkevich, Doctor of Physical/Mathematical
Sciences

A.F. Smyk, Doctor of Physical/Mathematical
Sciences

T.I. Khorkhordina, Doctor of Historical Sciences

Yu.S. Tsench, Doctor of Technical Sciences

L.V. Shipovalova, Doctor of Philosophical Sciences

V.A. Shirokova, Doctor of Geographical Sciences

I.N. Yurkin, Doctor of Historical Sciences

Содержание

Слово главного редактора.	5
Философский ракурс	
<i>Касавин И.Т.</i> Наука и философия науки в эпоху королевы Виктории (интервью)	7
<i>Соколова Т.Д.</i> Уильям Хьюэлл в истории философии науки.	26
<i>Стасенко В.В.</i> Метапроблема демаркации и попытка ее решения в современной философии науки.	37
Методологический фронтир современной науки	
<i>Войтеховский Ю.Л.</i> Горная порода – очевидная и невероятная	50
<i>Костина Н.В., Розенберг А.Г., Розенберг Г.С.</i> Математическая экология: аналитика и оценка параметров моделей (100-летию со дня рождения Эвелин Пилу)	62
История науки	
<i>Визгин В.П.</i> «...Мы взялись за подготовку работы по истории атомного проекта в стране»: о вкладе Института истории естествознания и техники РАН в изучение истории создания отечественного ядерного оружия.	75
<i>Горшенин А.В.</i> Участие академика медицины Зинаиды Виссарионовны Ермольевой в получении и применении адаптогенов в 1960–1970-е гг.	92
<i>Ильинский Р.Е.</i> Из истории прикладной оптики: использование исчисления конечных разностей для анализа системы из бесконечно тонких линз	99
История техники	
<i>Излев Д.М.</i> Деятельность М.И. Сердюкова при реконструкции Вышневолоцкого водораздела в 1719–1723 гг.	112
<i>Олейников П.П., Мельникова О.Г.</i> Проблемы музеефикации памятников истории гидротехники Петровской эпохи на территории Камышинского района Волгоградской области	122
История образования	
<i>Клейтман А.Л.</i> Школа математических и навигацких наук в Москве в 1701–1705 гг.	138
<i>Фандо Р.А.</i> Зоология и зоологи на Голицынских высших женских сельскохозяйственных курсах.	149
Публикации документов	
<i>Комиссаров В.В.</i> Некоторые особенности советской научной-технической цензуры в 1980-е гг. (По данным архивного документа)	168
<i>Савинова Т.А.</i> «Рукописи не горят»: к истории публикации посмертного труда Н.И. Вавилова.	178
Визуальные источники	
<i>Неупокоев И.В.</i> К истории формирования фондов иконотеки ИИЕТ РАН	198
Рецензии	
<i>Лаерищев Д.Е.</i> <i>Per astra ad aspera</i> : рецензия на монографию А.В. Кузьмина «Онтологические, эпистемологические и методологические предпосылки возникновения моделей космоса в европейской астрономии до середины XVII века».	208
<i>Прохин С.С.</i> «Государственные достопримечательности» как предмет исследований. Рецензия на монографию: Скрыдлов А.Ю. Административная статистика в дореформенной России 1802–1852 гг.	217
Научная жизнь	
<i>Королева Д.В.</i> «Картография – 2023: отечественные и иностранные атласы и карты, поступившие в библиотеку в 2023 году» (обзор выставки)	220
<i>Платонова М.В.</i> XVII Международная научно-практическая конференция «История науки и техники. Музейное дело»	223

Contents

Word from the Editor-in-Chief	5
Philosophical Perspective	
<i>Kasavin I.T.</i> Science and Philosophy of Science in the Era of Queen Victoria. (Interview)	7
<i>Sokolova T.D.</i> William Whewell in the History of Philosophy of Science	26
<i>Stasenko V.V.</i> The Metaproblem of Demarcation and the Attempts to Solve it in Contemporary Philosophy of Science	37
Methodological Frontier of Modern Science	
<i>Voytekhovskiy Y.L.</i> The Obvious and Unbelievable Rock	50
<i>Kostina N.V., Rozenberg A.G., Rozenberg G.S.</i> Mathematical Ecology: Analytics and Assessment of Models Parameters (100 th Anniversary of the Birth of Evelyn Pielou)	62
History of Science	
<i>Vizgin V.P.</i> “...We Have Begun Preparing a Work on The History of The Nuclear Project in the Country”: on the Contribution of the Institute of the History of Natural Science and Technology of the Russian Academy of Sciences to the Study of the History of the Creation of Domestic Nuclear Weapons	75
<i>Gorshenin A.V.</i> Participation of Academician of Medicine Zinaida Vissarionovna Ermolyeva in the Preparation and Application of Adaptogens in the 1960s and 1970s.	92
<i>Ilinsky R.E.</i> From the History of Applied Optics: the Use of Finite Difference Calculus to Analyze a System of Infinitely Thin Lenses	99
History of Technology	
<i>Ivlev D.M.</i> M.I. Serdyukov’s Activities during the Reconstruction of the Vyshny Volochek Watershed in 1719–1723.	112
<i>Oleinikov P.P., Melnikova O.G.</i> Problems of Museumification of the Monuments of the History of Hydraulic Engineering from Peter the Great’s Era in the Kamyshin District of the Volgograd Region	122
History of Education	
<i>Kleitman A.L.</i> School of Mathematical and Navigational Sciences in Moscow in 1701–1705	138
<i>Fando R.A.</i> Zoology and Zoologists at the Golitsyn Higher Women’s Agricultural Courses .	149
Publication of Documents	
<i>Komissarov V.V.</i> Some Features of Soviet Scientific and Technical Censorship in the 1980s. According to the Archive Document	168
<i>Savinova T.A.</i> “Manuscripts don’t Burn”: on the History of the Publication of Posthumous Work by N.I. Vavilov	178
Visual Sources	
<i>Neupokoev I.V.</i> The History of Formation of the Iconotheque of IIET RAS.	198
Reviews	
<i>Lavrishchev D.E.</i> Per <i>Astra ad Aspera</i> . Review of the Monograph: Kuzmin A.V. Ontological, Epistemological and Methodological Prerequisites for the Emergence of Space Models in European Astronomy until the Middle of the 17 th Century.	208
<i>Prokhin S.S.</i> “State Landmarks” as a Subject of Research. Review of the Monograph: Skrzydlov A.Yu. Administrative Statistics in Pre-Reform Russia 1802–1852	217
Scientific Life	
<i>Koroleva D.V.</i> “Cartography – 2023: Domestic and Foreign Atlases and Maps Received by the Library in 2023” (Exhibition Review)	220
<i>Platonova M.V.</i> 17 th International Science-to-Practice Conference “History of Science and Technology. Museum Studies”	223

Уважаемые читатели!

«Журнал Российского национального комитета по истории и философии науки и техники» уверенно продолжает движение вперед, расширяя географию авторов и исследовательскую проблематику. Сейчас вы держите в руках первый выпуск 2024 года. Предыдущий номер, вышедший в декабре прошлого года, стал приятным сюрпризом для многих историков и философов науки и техники, ознаменовав новый этап в истории нашего комитета. Настоящий номер получился необычайно насыщенным по тематике, в нем собраны статьи по истории науки, техники, образования, а также опубликованы ранее неизвестные документы и визуальные источники. Кроме того, серьезной и содержательной получилась рубрика «Методологический фронтир современной науки».



Открывает номер интервью, взятое редакцией у члена-корреспондента Российской академии наук, президента Русского общества истории и философии науки Ильи Теодоровича Касавина. Интервьюируемый осветил широкий спектр проблем, касающихся развития и взаимовлияния друг на друга истории науки и философии науки. По сути, беседа с И.Т. Касавиным стала продолжением диалога, начатого в прошлом номере нашего журнала Н.И. Кузнецовой с академиком В.А. Лекторским. Так совпало, что И.Т. Касавин принял участие в издании книги Уильяма Хьюэлла (1794–1886) «Философия индуктивных наук, основанная на их истории», которую, наряду с другими трудами британского ученого и философа, разбирает в своей статье Татьяна Дмитриевна Соколова.

Особое внимание при подготовке номера мы обращали на научное наследие Института истории естествознания и техники, которое представлено публикацией Ильи Владимировича Неупокоева об иконотеке ИИЕТ РАН – уникальном собрании гравюр и фотографий отечественных и зарубежных ученых, которое в настоящее время переживает возрождение после длительного забвения. Свообразным ответом на попытки ряда исследователей умалить вклад нашего Института в изучение истории советского атомного проекта является статья Владимира Павловича Визгина, который в своей работе убедительно демонстрирует ключевую роль ученых из ИИЕТ РАН в разработке этой темы.

Приятно осознавать, что в номер попали статьи крупных современных ученых-естествоиспытателей – доктора биологических наук, члена-кор-

респондента РАН Геннадия Самуиловича Розенберга, доктора геолого-минералогических наук Юрия Леонидовича Войтеховского. Отмечу, что авторами номера стали молодые ученые ИИЕТ РАН – Владислав Викторович Стасенко, Александр Владимирович Горшенин, Даниил Евгеньевич Лаврищев, Сергей Сергеевич Прохин. Также в журнале публикуются не менее интересные работы наших коллег из других учреждений, как например, статья Дениса Михайловича Ивлева из Санкт-Петербургского института истории РАН, посвященная истории реконструкции Вышневолоцкого водораздела в 20-е годы XVIII века, или исследование Татьяны Александровны Савиновой из Российского государственного архива экономики о публикации посмертного труда Н.И. Вавилова «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов хлебных злаков...».

И это лишь часть материалов, опубликованная в первом номере этого года. А впереди нас ждет номер, посвященный главному событию 2024 года – 300-летию Академии наук.

Р.А. Фандо

Главный редактор

«Журнала Российского национального комитета
по истории и философии науки и техники»,
доктор исторических наук

Философский ракурс

Наука и философия науки в эпоху королевы Виктории. Интервью с И.Т. Касавиным

Одной из самых значительных и фундаментальных работ, демонстрирующих неразрывную связь истории науки с философией науки, является широко известная, весьма обстоятельная книга по всеобщей истории естествознания Уильяма Уэвелла «История индуктивных наук от древнейших времен до настоящего времени» (1837)¹. Перевод книги в 3-х томах на русский язык был опубликован еще в далекие 1867–1869 гг. К сожалению, без внимания переводчиков осталась тогда важная часть



Н.И. Кузнецова, И.Т. Касавин, Р.А. Фандо.
Институт философии РАН, 18 января 2024 г.

¹ Whewell W. History of the Inductive Sciences. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cambridge.org/core/books/history-of-the-inductive-sciences/C0E5D0B8201FF9FC0B8B4E9C9CE060C4>



Уильям Хьюэлл (William Whewell)
(1794–1866)

дерзновенной попытки осмысления общих закономерностей познания природы – книга «Философия индуктивных наук, основанная на их истории» (1840)². Теперь она стала доступна русскоязычному читателю. Автор этих работ – William Whewell, в новом переводе Уильям Хьюэлл (1794–1866) – английский философ, ученый, теолог, англиканский священник и педагог – уникально разносторонний мыслитель³. Он учился и преподавал в Кембридже, доктор богословия, профессор минералогии, декан Тринити-колледжа, профессор моральной философии.

Инициатором и главным редактором, а также одним из переводчиков книги У. Хьюэлла выступил Илья Теодорович Касавин – член-корреспондент РАН, доктор философских наук, профессор, заведующий сектором социальной эпистемологии Института философии РАН, заведующий кафедрой философии в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского, главный редактор журнала «Эпистемология & философия науки», президент Русского общества истории и философии науки (РОИФН).

Уважаемый Илья Теодорович, с Вами можно говорить на очень разные темы, затронуть самые разные вещи, поскольку Ваши философские интересы и Ваша эрудиция очень широки. Но сегодня мы хотели бы приблизиться к истории науки и поговорить о викторианской эпохе, в течение которой, с Вашей точки зрения, была сформулирована программа философии науки (по крайней мере, появился термин «философия науки»). Привычная точка зрения, с которой обычно сталкиваешься, состоит в том, что философия науки берет свое начало в Античности, когда уже есть научное познание и возникает его философское осмысление. Только прежде это называлось гносеологией. Можете объяснить, почему термин «философия науки» обладает специфическим звучанием по отношению к традиционной гносеологии?

И.Т. Касавин: Спасибо за Ваш интересный вопрос, большое спасибо, что пригласили на интервью. Это, конечно, вопрос не самый простой.

² Whewell W. The Philosophy of the Inductive Science. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cambridge.org/core/books/philosophy-of-the-inductive-sciences/2CD634DD1F319C75226943862626A03C#>

³ Касавин И.Т. Викторианская философия науки: Уильям Хьюэлл (размышление над книгой) // Вопросы философии. 2017. № 3. С. 63–73.



И.Т. Касавин и Р.А. Фандо.
Институт философии РАН, 18 января 2024 г.

Начну я с того, что многим исследователям в области истории и философии науки знакома примечательная книга Джона Лоузи «Историческое введение в философию науки»⁴. Она выдержала на тот момент, когда я видел ее последний раз, уже 16 изданий. Это учебное пособие в точном смысле слова, и в нем, действительно, философия науки начинается в Античности, с Платона и Аристотеля. Мне лично этот взгляд не близок, но я считаю его пригодным для преподавания. Он мало обоснован концептуально, по крайней мере, в этой книге нет никаких аргументов в пользу того, что философия науки должна начинаться с Античности. О науке, буквально как *ἐπιστήμη* (эпистеме), действительно, говорили в Античности, но тогда еще не было науки в собственном смысле слова, не было и различия между философией и наукой.

Почему мне пришло в голову, что в викторианскую эпоху в Англии, а вообще говоря, в Европе XIX века, мы можем говорить о философии науки? Есть широкий спектр аргументов. Начнем с того, что сама философия в качестве дисциплины появилась тоже только в XIX веке, до этого не было философии как специальной дисциплины, как это ни странно звучит. Была философия в широком смысле как пропедевтика, была натуральная философия, которая совпадала с естествознанием, эмпирическая философия, экспериментальная философия и т.п. – слово «философия» употреблялось в самом разном смысле – но различия между

⁴ Losee J. A Historical Introduction to the Philosophy of Science. Oxford: OUP, 1972.

философией и наукой не было. И философия, и философия науки, в частности, появляются в XIX веке, потому что начался период активной специализации и дифференциации научных дисциплин. Таков самый широкий аргумент в пользу этого тезиса.

Второе – это то, что сама наука, как и естествознание, приобрела в XIX веке совершенно другую роль и функцию по сравнению с теми, какие она играла раньше: возникли научные ассоциации, возникли научные журналы и т.п. Одним словом, наука стала социальным институтом, и ей потребовалась, как мне кажется, новая идеология, которая доказывала бы полезность и необходимость такого рода института и, в частности, просто способствовала основательной и специфической легитимации науки в обществе. Подобные проекты существовали в Европе и ранее, вспомним Ф. Бэкона с его «Новой Атлантидой». Вместе с тем, философия науки, как мне кажется, в частности, в трудах Уильяма Хьюэлла играет несколько иную, не такую утопическую такую роль, хотя и выступает в образе «обновленного Нового Органона»⁵.

Тогда возникает следующий вопрос: в XVII веке создается Лондонское королевское общество, но довольно продолжительное время заняло обоснование того положения, что занятия «натуральной философией» (т.е. познание природы) – это богоугодное дело. Это следовало специально обосновать и показать. В известном смысле вопрос стоял как богословский или теологический. Роберт Бойль и его сподвижники проделали здесь огромную интеллектуальную работу. В результате Royal Society получило патронаж короля. С того момента можно считать, что наука обретает статус социального института (именно в XVII столетии), тем более, что вскоре Кольбер открывает Парижскую королевскую академию наук, опять-таки – под патронажем высшей власти. Таким образом, институт науки создан, начинается ее профессионализация. Какие специфические моменты придают необходимость дать новое осмысление этому культурному европейскому феномену уже в XIX веке, в эпоху правления королевы Виктории?

И.Т. Касавин: Даже в момент создания первых академий с профессионализацией было неважно, подавляющее большинство членов Лондонского королевского общества были дилетанты; они не были профессиональными учеными, многие из них вообще не имели университетского образования. Это были люди, которые могли финансовым образом поддерживать науку и распространять к ней интерес. Как известно, в Лондонском Королевском обществе только один человек получал зарплату. Именно тот, который проводил эксперименты. Для меня ключевой момент – это именно профессионализация.

Уильям Хьюэлл, англиканский священник, ученый, теолог и философ, историк науки, обращает внимание, что в XIX веке начался активный процесс профессионализации науки, но в обычном словаре отсутствует слово «ученый». Просто нет в английском языке такого слова. Но если есть

⁵ Novum organon renovatum – так называлась вторая часть «Философии индуктивных наук» (1858) Хьюэлла.

слово «art», рождено и красивое слово «artist». Давайте по аналогии придумаем слово «ученый». От слова «science» образуется «scientist». Легко, изящно, понятно и хорошо звучит. Таково было предложение Хьюэлла на одном из первых собраний новой «Ассоциации поддержки науки», которую он продвигал. Получилось удачно! В XVII веке такого слова еще не было.

Слова словами, но самое важное, что в XVII веке наука была, вообще говоря, занятием аристократических бездельников, которые впервые, может быть, или незадолго до этого, наряду с охотой, дуэлями, войнушками, пьянством, распутством и так далее начали считать достойным аристократическим занятием еще и интеллектуальные, культурные занятия. Этого было не так просто добиться, это заняло добрых полтора века в Англии. Процесс начался в конце XV века – не раньше – постепенное убеждение аристократов в том, что помимо традиционных, есть еще какие-то достойные занятия.

Теперь давайте посмотрим все-таки на науку как на некоторый достаточно сложный институт, в котором главное место занимает научная коммуникация. Как возможна научная коммуникация, если нет журналов? Издававшиеся в Лондонском королевском обществе «*Philosophical Transactions of the Royal Society*» были, что называется, «обо всем и ни о чем», а специализированные журналы начинают появляться только в XIX веке. Научные конгрессы появляются в конце XIX века, до того времени не было таких широких собраний, где бы люди общались на научные темы. А что такое общаться? Это значит обмениваться информацией: у них же не было телефона, интернета и т.п., ничего такого не было – были только письма, да и то, в условиях царившей сословной разобщенности, не каждый мог другому респонденту написать.

Обозначилась еще одна большая проблема: мы же помним, что лидеры различных научных кружков и обществ XVII века в качестве своей основной задачи выполняли функцию передачи сообщений. Если ты иностранец, к тебе не предъявляют никаких претензий, тебе всегда можно написать, и любой иностранец может тебе написать, а ты можешь в ответ любому человеку отослать письмо. К священнику может обратиться любой, и он может обратиться к любому. Но в отношении всех остальных членов сообщества присутствуют известные сословные преграды.

Соответственно, нужно было изменить социальную структуру общества, пережить социальную трансформацию, а для этого, как известно, должны были произойти революции. После того, как революции свершились, наука «поплыла», стала более «мягкой». Люди получили возможность общаться напрямую, и профессиональная наука стала наукой общающейся.

Но все-таки характеристики, которые вы дали «джентльменам науки», как-то трудно приложимы к Роберту Гуку или Исааку Ньютону. Следовательно, появляются уже какие-то новые фигуры, даже не в институциональном, а в содержательном смысле слова. Общеизвестно, что классическая наука начинается с Ньютона. В то же время научное

исследование называлось «экспериментальной философией», и никакого другого слова нет. Его классический труд *Principia* – это сочинение именно такого жанра, так он сам указывает. Несколько лет назад у нас защищалась диссертация по истории «экспериментальной философии» в соответствующий период. Один из рецензентов сделал сердитое замечание: что за бред – какая такая философия может быть «экспериментальной»? Эти нюансы, конечно, только сейчас начинают проявляться и прослеживаться, очень важно их разъяснить.

Если вспомнить точку зрения академика Вячеслава Семеновича Степина, то возникновение научных дисциплин – это революция XIX века. Действительно, если мы берем Академию наук в Петербурге XVIII века, то дифференциация наук выглядит как-то странно, необычно: Даниил Бернулли, будущий классик гидравлики, приглашен по кафедре физиологии. Леонард Эйлер также приглашался как физиолог и лишь по стечению обстоятельств был зачислен адъюнктом по «классу высшей математики». Такие детали бросаются в глаза, требуют особого исследования и объяснения. Раньше историко-научный интерес к процессу «дисциплинаризации» науки проявлен не был. Философия науки вытаскивает на свет такие моменты, а они очень важны для понимания историко-научного процесса.

Долгое время в российской традиции нет и слова «scientist». Собранные для работы в Академии ученые люди у нас именовались как «академики» и «профессора». Приглашенные в Петербург иноземцы разговаривали не по-русски, и поэтому, вероятно, там много раз звучит «gelernter Mann». Петр I упоминал, что есть «ученые люди» (он писал по-русски). Но, видимо, это другое звучание слова?

И.Т. Касавин: Вы сейчас затронули один важный и тонкий момент, но не акцентировали его, как-то прошли мимо, считая его самоочевидным. Ньютон, Бойль и другие – это вообще другая история. Они занимались наукой, потому что не могли или не хотели быть «первыми сыновьями», так как, согласно традиции Британии, первый сын наследует от отца большую часть состояния и то дело, которым занимается отец.

Что касается Бойля, то он был седьмым сыном. У Бойля была простая история⁶, он мог заниматься чем угодно, так как получил хорошее наследство (отец его – граф Корк, как известно, был крупнейшим ирландским землевладельцем, очень богатым человеком). У Ньютона – более сложная история, он был первым сыном йомена, но быть таковым не хотел, а это была нелегкая задача – отказаться от своего родового предназначения, потому что ему предстояло все-таки зарабатывать на жизнь самостоятельно.

Аристократический этос предполагал, что первый сын ведет определенный образ жизни, и у него есть достаточно жестко прочерченные жизненные траектории. Что касается второго и третьего сыновей, то они, как известно, шли либо по духовной линии, т.е. становились священниками, либо отправлялись в наемную армию, либо занимались свободными

⁶ Касавин И.Т. Наука и культура в трудах Роберта Бойля // Эпистемология и философия науки. 2007. № 1. С. 206–220.

искусствами. Или вообще ничем не занимались. По этой причине они смогли стать «учеными», у них была такая социальная возможность, для них существовали некие «свободные места» в исторически сложившейся социальной структуре.

А какая роль отводилась Гуку?

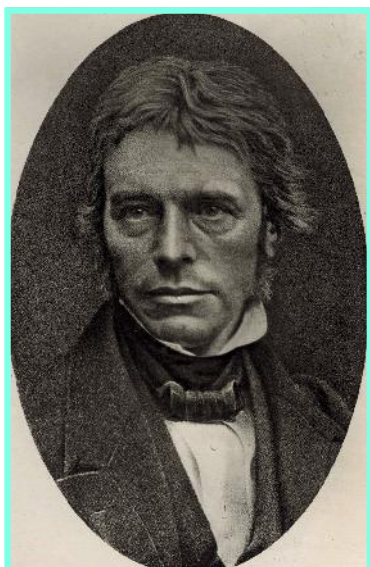
И.Т. Касавин: Гук – не аристократ. Он был очень занятой человек, и поэтому за всю жизнь написал только одну книгу, при том не самую профильную («Микрография»). Он постоянно был загружен экспериментальной деятельностью, демонстрацией опытов, это особая задача. Кстати, обратите внимание, что тогдашний научный этос был не очень сильно связан с необходимостью публиковать свои результаты. Люди обменивались письмами, они исследованиями занимались как своим призванием, им лично было это интересно, они этим не зарабатывали, им не нужно было общественное признание, потому что не было такого научного сообщества в широком смысле слова, за исключением ближайшего научного «комьюнити». А такое микросообщество и так знало всех тех, которые чего-либо стоили.

В таком случае, какой же причиной был вызван ожесточенный спор Ньютона с Лейбницем о приоритете в открытии дифференциального и интегрального исчисления?

И.Т. Касавин: Причина в том, что англичане с немцами ругались во всем, независимо ни от чего, по любому поводу. Признание в своем сообществе подразумевает и то, что ты должен свои интересы отстаивать. Конечно, значимо то обстоятельство, что математика шла в авангарде специализации. И потому открытия и споры в математике были возможны и необходимы. Бойль переключился с физики на химию именно потому, что неважно владел математическими методами. Что же касается исчисления «бесконечно малых» Ньютона, то оно было весьма несовершенно с точки зрения терминологии и вызывало критику даже в самой Англии, например, у Дж. Беркли.

Разрешите уточнить еще одну деталь. Вернемся в XVII век. Вы сказали, что нельзя развивать науку без университетского образования. По Вашим словам, первые любители познавать природу не были профессионалами, они зачастую не имели университетского образования. Однако, как показывают историки этого периода, отношения с университетами у членов Royal Society были достаточно сложными, если не сказать, очень плохими. В духе «экспериментальной философии» было что-то такое, что никак не устраивало человека с традиционным университетским образованием. Тем более это было чуждым для преподавателя, занятого в университете. Поэтому тесная связь университетского образования и профессиональных занятий наукой сегодня поставлена под сомнение.

И.Т. Касавин: Здесь я полностью с Вами согласен. На эту тему достаточно много написано. Университет в течение длительного времени не являлся местом, где развивается наука. Уже в середине XIX века один уважаемый университет (мне кажется, это был Кембридж, но рискую



Майкл Фарадей (1791–1867).

Источник: Иконотека ИИЕТ РАН

ошибиться) отказался от преподавания электромагнитной теории на основании единственного аргумента – теория не прошла столетнюю проверку временем! Вскоре в Кембридже, вероятно, изменили свое мнение, но репутация университета пострадала.

Майкл Фарадей (пионер в области экспериментального изучения электричества), сын кузнеца, ученик переплетчика, в университетах не обучался, никто ему ничего не преподавал. «Обучался» юноша в книжном магазине Рибо, где работал, и где ему разрешали читать любые книги. С университетской точки зрения, Фарадей был человек малограмотный, ни греческих, ни латинских корней толком не знал. Поэтому ему очень трудно было обозначать, именовать открываемые им экспериментальные феномены на общепризнанном научном языке, который весь состоял именно из корней мертвых язы-

ков. И здесь ему очень помог Уильям Хьюэлл.

Хьюэлл подверг придирчивой критике первоначально созданные названия всех элементов электролитической диссоциации. Он заявил, что принятые названия вообще не звучат, для нормального слуха не пригодны, а также не годятся с грамматической точки зрения. Такое заявление было им сделано в частном письме. Хьюэлл «переназвал» все, что уже было сделано, провел собственную номинацию – как теперь это и принято: начиная с электрона, катиона, аниона, заканчивая катодом и анодом. Фарадей с ним полностью согласился, но об этом шла речь только в их письмах. А в работе, которая вышла через год-два после этого, Фарадей ни словом не упомянул о роли Хьюэлла в этом процессе⁷. Вероятно, норма цитирования была тогда совсем другой.

Уточните, пожалуйста: чем отличается работа в науке, когда она приняла дисциплинарную форму, от той, когда действовали «свободные джентльмены», которые по мере своих сил и интересов занимались то одним феноменом природы, то другим? В современной философии начались всевозможные спекуляции со словом «дисциплина». С легкой руки Мишеля Фуко и других французских философов, начались размышления (если не сказать измышления) о том, что такое «дисциплина», «дисциплинарные практики», «дисциплинирование» и прочий подобный ракурс рассмотрения. Действительно, что означает «дисциплинирование» науки, т.е. направление исследований по руслам, которые называются теперь научными дисциплинами? О каком, собственно говоря, особом процессе идет речь?

⁷ Касавин И.Т. Великий второй. Роль Уильяма Хьюэлла в формировании зоны обмена «философия – физика» // Вестник Томского государственного университета, серия «Философия, социология и политология». 2019. № 1. С. 63–69.

И.Т. Касавин: Вопрос в том, в каких формах происходит это «дисциплинирование». Венский кружок это очень хорошо выразил, пытаясь сделать философию такого рода дисциплиной за счет выстраивания языка. И есть еще такой термин – «номенклатура», но он не о бюрократии в данном случае, а касается тех фундаментальных обозначений научных объектов, которыми занимаются ученые. Поскольку мы говорили о Хьюэлле, то, замечу, что он был человек чрезвычайно многосторонний и свой вклад в физическую номенклатуру уже внес. Он попытался это сделать и в других областях. Он предпринял очень значимую попытку построения химической номенклатуры, но попытка оказалась безуспешной. Здесь он конкурировал с Берцелиусом, а это было непросто. Хьюэлл был философом или кристаллографом, но в любом случае все-таки не профессиональным химиком, и у него не было поддержки со стороны химиков, которые могли бы сказать: да, эта номенклатура им удобна. Как он критиковал английских химиков? Хьюэлл говорил: химики занимаются эмпирическими исследованиями, им неинтересно никакое теоретизирование. По этой причине термины, как таковые, или выражаемые таковыми понятия, их не волновали – это не их «конек». Химикам важно поставить эксперимент, но ведь надо еще эксперимент выразить, надо его разъяснить и объяснить. Как это сделать? – вот важный вопрос. Но английские химики это не считали собственным делом и не могли помочь Хьюэллу. Поэтому Хьюэлл спорил с Берцелиусом, который был, без сомнения, высшим авторитетом для европейских химиков, и – проиграл. Но попытка была оригинальная. Думаю, историки химии или сами химики могли бы лучше об этом сказать, чем я. Хотелось бы понять, перспективна ли была номенклатура, которую предложил Хьюэлл, или у него даже и шансов-то на победу не было. Ясного ответа пока нет. Для того, чтобы это понять, нужно, конечно, очень серьезно разбираться в химии, в том числе в химии того времени,

Какой мотив побудил Вас к тому, чтобы обратиться к такому трудоемкому проекту по созданию перевода работы Хьюэлла?

И.Т. Касавин: Речь шла о том, чтобы сделать не просто перевод на современный русский язык, а перевод, научно обоснованный и снабженный научным аппаратом. В какой-то мере нам это удалось, хотя, как вы понимаете, такую работу легко начать, но трудно выполнить, потому что она бесконечна. Нам пришлось написать довольно много комментариев, потому что там встречались малоизвестные нам фамилии и реалии. Кроме того, нужно было написать введение. Надо было разъяснить: почему обратились к Хьюэллу, что это вообще такое за феномен. В наших учебных курсах по позитивизму, насколько я могу судить, он вообще не фигурировал, такого имени просто не было.

Я уже упоминал, что впервые эту фамилию увидел в учебном пособии Джона Лоузи «Историческое введение в философию науки». С риском ошибиться, скажу, что первое издание этой книги было в 70-х годах, а потом переиздавалось многократно. Это небольшая книга, в мягкой обложке, но она расширялась от издания к изданию, автор все время ее

дополнял. Книга очень востребована в учебном процессе. И вот там Хьюэлл занимал весьма достойное место. Это бросилось в глаза, потому что всех остальных мы знаем, а Хьюэлла – не очень. Хотелось с этим разобраться. Хьюэлл достоин значительно большей работы, которую нам удалось провести. Надеюсь, что и другие его произведения найдут своих переводчиков, хотя их вполне можно и нужно читать по-английски.

А наши коллеги-англичане не переиздали эту работу в новом варианте, с комментариями?

И.Т. Касавин: Конечно, Хьюэлл существует в современных изданиях, но мы ими сознательно не пользовались. Примечательно, что Хьюэлл долгое время не привлекал особого внимания английских философов: в начале XX века еще не было ни одной специальной работы, посвященной его философии. Либерал Милль надолго вытеснил консерватора Хьюэлла из истории философии; синтез истории науки, эмпиризма и априоризма, который Хьюэлл замыслил, был слишком необычен для восприятия.

Какие сложности возникали при переводе? Какие трудности? С чем Вы столкнулись?

И.Т. Касавин: Мы столкнулись с тем, что мы очень плохо знаем контекст. В нашей стране история британской философии – очень бледное, почти «белое пятно». Можно перечислить по пальцам одной руки людей, которые всерьез этим занимались. Но и то занимались довольно локально, применительно к какой-то эпохе, какому-то отдельному автору. Сходу я могу назвать трех специалистов, а дальше уже надо задуматься... Естественное следствие такого положения дел состоит в том, что мы в школьные и студенческие годы не получили достойной информации о том социально-экономическом, социально-политическом, социально-культурном контексте и даже о философском контексте развития науки того времени. И это пришлось восполнять. Надо было, во-первых, такой контекст слегка изучить, а потом об этом как-то доступно рассказать. К счастью, мы обнаружили, что есть совершенно блестящие работы таких исследователей, как, например, Лаура Снайдер⁸. Она написала две замечательные книги, посвященные Хьюэллу, а также компании всех его коллег, с многими из которых он в течение нескольких лет встречался во время уикенда. Компания проводила замечательные вечера, разговаривая обо всем на свете, обсуждая то, что их интересовало. Все друзья и корреспонденты Хьюэлла были авторитетными учеными и интеллектуалами того времени, теми, кто оставил заметный след в науке и культуре: Ч. Бэббидж, У. Гершель, Ч. Дарвин, Р. Джонс, С. Кольридж, Ч. Лайель, Дж. С. Милль.

⁸ Snyder L.J. The Philosophical Breakfast Club: Four Remarkable Men, who Transformed Science and Changed the World. Broadway Books, 2011; Snyder L.J. Inventing the Scientist. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wondersandmarvels.com/2011/01/inventing-the-scientist.html>; Snyder L.J. William Whewell // The Stanford Encyclopedia of Philosophy / E.N. Zalta (ed). 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://plato.stanford.edu/entries/whewell>

Если говорить о «Философии индуктивных наук» Хьюэлла, каким образом эта известная и важная книга, в какой-то степени классическая, может быть актуальна для современного поколения и соответствовать потребностям современности?

И.Т. Касавин: Вообще говоря, эта книга – научная, и одновременно, это книга философская. Я сам не считаю, что философия далеко ушла от науки и отличается от нее принципиально. По крайней мере, есть такие направления философии, которые достаточно близки науке. Наша задача была в том, чтобы восполнить то довольно «бледное пятно», которое касается истории позитивизма. В частности, мы хотели показать, что позитивизм не сводится к какому-то плоскому эмпиризму, что в нем были совершенно разные представители, которые с тем же самым Огюстом Контом довольно резко полемизировали, которые многое из его воззрений не принимали, что классический позитивизм – направление весьма разнородное. Только в учебных целях можно говорить о некотором единстве первого позитивизма. Под этим общим названием оказались люди самобытные, оригинальные. Хотя они могли жить и работать в одной стране, тем не менее, они сильно отличались друг от друга по своим взглядам. О многих мы ничего не знаем, в том числе об окружении Хьюэлла, где шли о дискуссии о том, что такое индуктивная наука, что такое индукция, какова специфика научного метода и так далее. А что мы, собственно, знали о дискуссии Милля и Хьюэлла, Гершеля и Хьюэлла на эту тему? А что мы знали об их социально-политических дискуссиях, о дискуссиях по поводу системы образования⁹ и так далее? И, вероятно, в силу нашей неосведомленности, мы решили сами разобраться в контекстах викторианской эпохи, а потом рассказать кому-нибудь еще.

В традиционных программах курса «истории и философии науки» Хьюэлла практически нет. Все события начинаются с Огюста Конта, а также вскользь упоминается Дюринг, который вводил термин «философия науки», но раскрытием его не занимался. Должны ли мы теперь увидеть, что термин «философия науки» ведет начало от Хьюэлла?

И.Т. Касавин: Здесь нельзя даже сопоставлять: Хьюэлла и Дюринга разделяют несколько десятилетий. Дюринг провозглашает этот термин заметно позднее, и то, что осмысление специфики «философии науки» произошло в Германии с опозданием по сравнению с Францией и Англией, это совершенно очевидно.

Я бы уже не сказал, что современные курсы по «истории и философии науки» вовсе не включают Хьюэлла. С нашей легкой руки, многие преподаватели стали охотно включать «Философию индуктивных наук» Хьюэлла в свои курсы. Курс, который мы ведем в Нижегородском государственном университете, также включает в себя изучение этой работы. Я читал свой курс в ГАУГНе и, естественно, рассматривал идеи Хьюэлла. Каждый

⁹ Касавин И.Т., Тухватулина Л.А. Образование как «продолжение политики другими средствами»: Дж. Ст. Милль и У. Хьюэлл об идее университета // ПРАКСЕМА. 2018. № 4 (18). С. 148–168.

это делает в меру собственного понимания того, какую задачу он должен решить в процессе преподавания. Скажу больше: многие курсы по истории и философии науки вообще не упоминают первый позитивизм, так как учебного времени дается слишком мало, главное – разобраться с основными концепциями XX века.

Хьюэлл написал, с одной стороны, «Историю индуктивных наук», с другой, «Философию индуктивных наук». Как Вы полагаете, сможем ли мы сегодня осуществить союз истории и философии науки? Или, образно выражаясь, так и будем работать «на два тома»? Есть ли у нас шанс действительно соединить изложение исторических нюансов развития науки с общей, философски значимой картиной?

И.Т. Касавин: Я хотел бы выделить два момента. Это вопрос действительно актуальный, о чем говорить! У нас есть Международный союз истории и философии науки. Но этот Союз как юридическое лицо не существует, а состоит из двух автономных юридических лиц: это «дивизион» по истории науки и техники и «дивизион» по логике, методологии, философии науки и техники как отдельные юридические лица. Они проводят отдельные конгрессы, выбирают свое руководство. Соответственно, разные страны, если они хотят работать у историков, должны создавать свои Национальные комитеты; если какие-то страны хотят работать у философов, то также должны создавать свои Национальные комитеты. Иначе они не будут в полной мере представлены в Международном союзе. Страны должны за оба своих Комитета заплатить, между прочим. Почему никто не хочет объединяться? Потому что каждому хочется иметь свою собственную структуру. Комитеты разошлись, потому что посчитали, что так будет лучше. Какое там есть сотрудничество? Я его не вижу, оба автономны, члены объединений могут сотрудничать в частном порядке.

У нас ситуация лучше, потому что мы с вами сотрудничаем. Получается, что два национальных комитета между собой взаимодействуют: мы с удовольствием публикуем работы по истории науки в нашем журнале, вместе с историками проводим свои конгрессы и конференции. Это первое, что я хотел бы сказать.

Второе. Едва ли можно рассчитывать на то, что союз историков и философов науки состоится в некоем автономном варианте. Вопрос стоит поставить шире. Надо говорить о том, что есть целый набор дисциплин, которые изучают науку и технику, и все они должны между собой сотрудничать. Социальная история науки – это пример того, что сама история не самодостаточна, сама история вынуждена уже сотрудничать с социологией. Но и философия науки, конечно, не самодостаточна, кто же говорит об этом? Поэтому давайте речь вести о некотором широком круге акторов, которые изучают науку и технику. Пытаясь создать Научный совет при Президиуме Российской академии наук, мы как раз и хотели бы осуществить широкое междисциплинарное взаимодействие в области исследований науки и техники, где с высокой степенью уважения друг к другу все вносили бы в общую копилку свой вклад для того, чтобы лучше понять феномен, который сегодня определяет всю нашу жизнь.

Буквально сегодня я закончил редактировать мой собственный перевод книги Нико Штера, которая называется «Общества знаний»¹⁰. Это его новая книга, которая вышла в английском и немецком варианте, а сейчас мы ее будем издавать на русском. Он снова и снова пишет о том, что человеческий капитал, созданный, в том числе наукой и техникой, – это то, что сегодня определяет экономику. В капитализации таких крупных фирм как Amazon или Microsoft до 90% всей стоимости занимает цена человеческого капитала, т.е. именно люди с образованием и квалификацией, с их рейтингом на рынке как специалистов. В основе всего этого, конечно, – наука. И Штер об этом говорит как о *knowledge capitalism*. Его это положение дел не совсем устраивает, потому что наука способствует капитализации формой патентов, которые, как он выражается, «огораживают» знания. С одной стороны, это вроде бы такая аутентичная форма существования знания в частном режиме, то есть «это – мое», и я имею право этим распоряжаться, а все остальные могут у меня за деньги это право также получить. И как отказать человеку, который что-то открыл и запатентовал, в справедливом праве охранять свое знание? С другой стороны, современные обстоятельства, связанные с пандемией или с климатическими исследованиями, показывают, как вредно патентовать такое знание, которое может быть срочно востребовано обществом. Современная наука, понятая не в узком смысле научных исследований, а в таком широком смысле – как культурообразующая сила, как общественное благо, как фактор, который конструирует современное общество, – это, несомненно, предмет междисциплинарных исследований, которые мы должны осуществлять все вместе.

Вернемся в XIX век. Когда я изучал историю естественных наук (и, конечно, продолжаю изучать), то обратил внимание, что особенно к концу XIX века имеет место повальное увлечение позитивизмом. Это наблюдается у биологов, географов, юристов (возник так называемый юридический позитивизм) и т.д. Интерес был очень серьезный и глубокий, не ограничивался «ученичеством» – по этим вопросам начинались дебаты, коллоквиумы, использовались все формы обсуждений. Чем объяснить такое пристальное внимание к позитивизму?

И.Т. Касавин: Думаю, это надо понимать в контексте конкуренции различных философских учений. Интеллектуальная жизнь пришла в XIX век на фоне очень сильного влияния немецкой классической философии. И это влияние в 30-е годы XIX века стало сходить буквально на нет, потому что появился совершенно другой лидер. Новый лидер небрежно расправился с «умозрительной философией», показал, что она для науки не интересна и не важна, что такая философия не понимает, что такое наука, и с этим знаменем вышел на авансцену. Наука же в это время завоевывала статус культурного лидера вообще. И для многих ученых приход нового философского течения, которое предлагало себя не как умозрительное, метафизическое мышление, а как способ обобщения основных научных теорий (и в этом смысле предполагает пропаганду и уточнение этих

¹⁰ Stehr N. Knowledge Societies. London: Sage, 1994. 304 p.

теорий), конечно же, показался чрезвычайно плодотворным и привлекательным. Когда же вам говорят, что «философия – царица наук», что вы что-то понимаете только на уровне «философии природы», которая касается высших ступеней развития Духа... то здесь, конечно, наука безмолвствует, это – царство Философии, которая как сова Минервы вылетает в сумерки, когда уже все состоялось, все события позади.

Вам не кажется, что для того, чтобы естественнику навсегда отказаться от изучения Гегеля, достаточно прочесть несколько строк из его «Философии природы»?

И.Т. Касавин: Конечно, во многом критики Гегеля правы. Что-то он не понял, не разобрался, что-то «презрел» и так далее. Но кто-то находит очень глубокий смысл в том, как Гегель «расправляется» с Ньютоном, есть и другие примеры и оценки. В самом деле, Гегель был не единственным человеком, который критиковал Ньютона. Беркли я уже упоминал. Почитайте Ньютона и посмотрите, что он делает с гравитацией. Нам же известно, что он пишет: «понятия не имею, что это такое и знать не желаю, гипотез не измышляю на эту тему». До сих пор наука не все понимает в том, что такое гравитация. Ньютону можно предъявить немало претензий, и – слава Богу, иначе он не был бы так интересен. У него, с одной стороны, есть какие-то фантастические гипотезы, с другой стороны, он заявляет: «Нет, никаких гипотез, ни в коем случае, никогда!» Не будем и Ньютона обожествлять. Ведь с Ньютоном, нашим классиком, сколько времени разбирались, прежде чем вообще научились его понимать. Мопертюи, Лагранж, Гамильтон и другие переписывали его результаты на другой математический язык, не так ли? Первые пятьдесят лет Ньютона практически никто не понимал.

Если взять Вашу относительно недавнюю монографию «Наука – гуманистический проект» (2020), нам было бы интересно, по каким причинам Вы обратились именно к теме гуманизма, подчеркивая, что в науке главное не то, что знание – сила, а ее человеческое содержание.

И.Т. Касавин: Я должен откровенно признаться, что это пример как раз той самой Минервы, которая вылетела в сумерки. Тема гуманизма возникла не в начале, она, скорее, возникла в конце, когда я пытался понять, чем же объединяются три направления, которые меня интересовали и которым эта книга посвящена, которыми я последние 10 лет занимался наиболее активно. Я понял, что это как раз человеческое измерение науки, которое проявляется в том, что наука – это исторический, коммуникативный и ценностный феномен. Это не просто безличное объективное исследование, безразличное к своему объекту, ко всей обстановке, в которой оно проходит. Напротив, научное исследование очень даже заинтересованное, неравнодушное, исторически и социально нагруженное, во много личностное предприятие.

Второй шаг был сделан тогда, когда я понял, что в известной литературе, начиная от Мишеля Фуко, понятие гуманизма очень существенно переосмысливается. Это делали и наши философы, например, В.А. Лекторский,

который лет 40 назад написал такую статью в журнал «Вопросы философии». С тех пор термин остался, но изменилось его содержание: гуманизм в первом варианте – результат эпохи Просвещения, это символ, лозунг именно той эпохи, это лозунг торжества разума. А разум – главное в человеке. Современный же гуманизм – совершенно другое, это такое течение мысли, которое критически относится к человеку, критически относится к разуму и предупреждает, что человек не всегда человечен, а разум не всегда разумен. В этом смысле это интересный поворот, который и науку заставляет рассматривать не так благостно. Больше нет иллюзий, что наука – такое явление, которое решает все наши социальные проблемы и можно, не задумываясь, развивать научное познание. Нет, наука – это амбивалентное явление, которое приносит, конечно, блага различного рода, а вот последствия этого ящичка Пандоры иногда бывают очень плохими и почти всегда непредсказуемыми. Отсюда возникло скептическое отношение к науке, так называемый «денайализм» (denialism). Такое отношение к науке – не просто плохая оборотная сторона сциентизма, это то, что надо принимать всерьез. Конечно, не стоит поддаваться техническому пессимизму, не следует считать, что наука фатально порочна, что она неизбежно приносит какие-то технические угрозы и риски, способные уничтожить человечество и вообще не несет ничего хорошего.

Наука нуждается в нашем более серьезном внимании. Очень трудно убедить общественность, что наука не просто заслуживает исследования, что науку можно исследовать не предметно, как в своих дисциплинах работают физики, химики, биологи и т.д., а по-другому, принципиально иначе. *Науку можно и нужно изучать извне – как объект и, более того, как приоритетный объект.* Нет вообще никакого другого объекта сегодня, который был бы более важен для исследования. Казалось бы, это элементарно, но – не понимается.

Обратите внимание, Президент Российской Федерации в прошлом году дал распоряжение: по всей стране организовать науковедческие центры, и в августе ему должно быть доложено об исполнении этого указания. Мы ничего не знаем о судьбах этого доклада. Мы можем лишь догадываться, что, к сожалению, к реализации такого весьма полезного поручения отнеслись, как порой бывает, спустя рукава. Пусть были проведены какие-то ритуальные мероприятия, но следовало обратить внимание на то, что в нашей стране уже существуют науковедческие центры, и их надо развивать. Я упоминал, что мы инициировали создание Научного Совета по междисциплинарному исследованию науки при Президиуме РАН, но дело движется с большим трудом.

Как, на Ваш взгляд, должны соотноситься философия науки и науковедение как особый центр исследований (или дисциплинарный комплекс)? Должна ли философия науки находиться и развиваться в «сердцевине» науковедения или быть ближе к философии?

И.Т. Касавин: Я не уверен, что можно создать особый науковедческий центр в форме отдельной научной «междисциплинарной дисциплины». И

даже не считаю, что это надо делать. Скорее, нужно создавать то, что Питер Галисон называл «зонами обмена», то есть коммуникационные площадки, где дисциплинарные ученые, изучающие науку, общаются между собой. Такие центры нужно мыслить по-новому, как коворкинги, ориентированные на конкретные актуальные проекты. Такие проекты – в области климатологии, зеленой энергетики, биомедицины, искусственного интеллекта, транспортных проблем, новых образовательных технологий и т.п. – всегда нуждаются в междисциплинарной разработке и экспертизе. И в какой-то мере это делается, но резервы здесь немалые. Полагаю, что сходную функцию сегодня могут выполнять и научные общества, такие как, например, Русское общество истории и философии науки.

Вопрос о том, как соотносится философия науки с наукой, имеет две стороны. Философы науки работают на двух площадках сразу. С одной стороны, философия науки, уж извините, – часть философии. Эта область развивается в философских институтах – на кафедрах, институтах и т.д. С другой стороны, конечно, философия науки должна быть близка науке, это же ее предмет. Если философы науки ничего не понимают в науке, это крайне печально, но бытующая идея о том, что «наука сама себе философия», честно говоря, тоже абсолютно устарела. К сожалению, среди ученых мы находим не так уж много людей, которые хотят философствовать. И если пустить все на самотек, то философия науки оуклится или вообще закончится, потому что людей, подобных Хьюэллу, в истории появляется мало. Несопоставимо больше тех, кто работает в рамках только своей дисциплины. Но у нас, гуманитариев есть свой метод: мы можем организовать общение. И это сегодня активно происходит. Это и есть тот самый ресурс, который позволяет, в частности, выстраивать науковедение как синтез, как взаимодействие различных дисциплин. Саму философию науки и техники тоже следует рассматривать как такого рода синтез, потому что философы науки должны активно общаться с учеными, а не только читать об их работе. В какой-то мере это получается: например, кафедра философии Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского находится на физическом факультете, кафедра теоретической физики расположена в непосредственной близости, по соседству с кафедрой философии. Мы, философы и физики, обитаем в одном здании, на одном этаже, мы подружались, находим общий язык.

Известно, что многие представители Венского кружка были учеными-естественниками. В настоящий момент есть ли примеры таких ярких ученых, которые обратились к философии науки? Люди, которые имели естественнонаучное или техническое образование, а потом судьба привела их в область философии науки, и они, действительно, внесли в эту область что-то новое?

И.Т. Касавин: Философия науки в нашей стране переживала свое золотое время в 70–80-х годах XX в., многих уже нет с нами. К счастью, светлых голов немало и сегодня. Например, Игорь Сергеевич Дмитриев – в большей степени он, конечно, историк науки, но человек, отлично

философствующий, и то, что он пишет, философам чрезвычайно близко. Среди моих коллег довольно большое количество людей, которые заканчивали, скажем, физический факультет МГУ, или радиофизический факультет Нижегородского государственного университета, а потом становились профессорами, защищали кандидатские и докторские диссертации по философии, активно работали и работают. Известный и авторитетный специалист, наш ближайший коллега Владимир Петрович Филатов заканчивал физфак МГУ.

В прошлом году защитился под моим руководством молодой человек из Нижегородского университета, Евгений Жарков; он закончил физический факультет, работал инженером, потом написал кандидатскую диссертацию по философии «Понятие научной лаборатории: эпистемологический анализ». Оппонентом выступала присутствующая здесь Наталия Ивановна Кузнецова. Другой мой ближайший коллега – Александр Михайлович Дорожкин – профессор на кафедре философии Нижегородского университета, заканчивал радиофизический факультет ННГУ, а сначала некоторое время работал как физик, занимался эфирным ветром.

Таких людей раньше в особенности было немало. Прием в философскую аспирантуру людей с научным или техническим образованием издавна практиковался в Институте философии (ИФ АН СССР). Следует вспомнить и о таком человеке, как Владимир Спиридонович Готт, который закончил в Харькове механико-машиностроительный институт и аспирантуру Украинского физико-технического института. Он долгое время возглавлял кафедру философии в Московском педагогическом институте им. В.И. Ленина (ныне МПГУ). Его подход к приему аспирантов состоял в следующем: в философской аспирантуре совсем не нужны выпускники философских факультетов, набирать надо исключительно тех, кто получил некое предметное образование. Именно они смогут стать настоящими философами. Некоторое время такой подход срабатывал. Но нельзя сказать, что это универсальный метод, совсем нет.

Здесь, вероятно, надо отметить, что это очень похоже на модель, которая сложилась в конце 1920-х – начале 30-х годов, когда кафедры «диалектики природы», кафедры диалектического материализма создавались непосредственно при каждом факультете.

И.Т. Касавин: Знаете, это отдельный вопрос, не уверен, стоит ли его сейчас обстоятельно затрагивать, потому что он касается преподавания и самого способа существования философии в университете. Вопрос совсем не простой, и то, что приходит в голову, – пример английских университетов, того самого «Оксбриджа» (Оксфорд+Кембридж). Там в каждом колледже свои философы, и они могут совершенно не общаться друг с другом.

В системе наших университетов такое едва ли возможно. Причина в том, что есть некоторые формальные вещи – например, диссертационный совет, который кем-то должен создаваться. Есть курсы по истории и философии науки, которые кем-то должны читаться, а также существует процедура прохождения аспирантов по всем профессиональным

инстанциям, которые требуют определенной квалификации и компетенций. Далеко не на всех кафедрах есть специалисты необходимого уровня. Если мы будем распылять философию в университетах, хороший результат едва ли получим. Все равно кто-то будет вынужден взять на себя эту самую объединяющую функцию. Пример нашего Нижегородского университета это наглядно показывает: там на ряде факультетов какие-то кафедры забирают себе философские курсы и часы, но толку от этого немного. На таких кафедрах числятся, скажем, два философа, три историка и еще два экономиста, существуя под каким-то общим названием, к примеру, – кафедра социально-политических коммуникаций, кафедра культуры и психологии предпринимательства и пр. Такие кафедры никаких профессионально ответственных решений или экспертизы в области философии принимать не могут и не должны. Здесь надо думать, выработать какие-то более адекватные модели. Возможно, объединять всех философов в рамках философского факультета.

Каковы, на Ваш взгляд, сейчас самые важные и интересные темы, прорывные вопросы для философии науки?

И.Т. Касавин: Есть искушение ответить банально на очень интересный вопрос: то, что будет в будущем, мы не знаем. Смотрите, что сегодня происходит с «искусственным интеллектом»? Это бум интереса. Но это же вызывает и подозрения. Потому что это может «схлопнуться». В любой момент может выясниться, что царящий бум – всего-навсего мыльный пузырь, что это не более чем очередная техническая новация. Вроде бы это прорывное направление? «Искусственный интеллект» сегодня предстает как важнейшая перспектива, а что если потом выяснится, что ничего особенного не произошло? И что будет с потраченными средствами, с людьми и институциями? Есть еще одна близкая область исследований – когнитивные науки. Полезно, конечно, как можно больше узнать о человеческом мозге, о когнитивных способностях. Я хотел бы быть уверенным в том, что это даст нам что-то для понимания высших результатов интеллектуальной деятельности. Что касается низших, то с этим кое-что понятно. А вот что касается высших, здесь прогресс неочевиден. Что-то не верится, что даже очень совершенный томограф способен увидеть в мозгу некую идею. Если так, тогда спрашивается – смогут ли когнитивные исследования что-то дать для понимания науки? Могут ли рассказать о формировании у человека таких общих понятий, как природа, мир в целом, религия, общество? Однако согласимся: философия когнитивных наук развивается очень активно.

Есть грантовая система по искусственному интеллекту. Размеры финансовой поддержки совершенно несоизмеримы по стоимости с грантами по тематике истории и философии науки: наши гранты в РФ – максимально 7 миллионов, а за исследования искусственного интеллекта – 100 миллионов.

И.Т. Касавин: Вот поэтому хочется в очередной раз вспомнить Гегелевское определение философии как совы Минервы и подумать: может,

подождем немножко «сумерек» и тогда проанализируем внимательно, что произошло. В этом преимущество исторического взгляда на науку, которая непостижима вне своей истории. Само собой, нельзя не задумываться и о перспективах науки и техники потому, что это и перспектива развития всего общества, а философия выполняет проективную функцию.

Однако, говоря серьезно, нет ничего более актуального для философии науки, чем исследование именно *современной науки*. По какой причине это актуально? Потому что в действительности это почти невозможно сделать. Впрочем, философия всегда занимается вещами невозможными, а не тем, что можно решить в качестве конкретной задачи. Самое трудное для понимания – не прошлое, хотя его уже нет и никакое непосредственное взаимодействие с ним невозможно. И даже не будущее. Ведь по поводу ваших высказываний о будущем сегодня никто особых претензий не предъявит. Вы можете говорить все, что хотите, особенно в отношении отдаленного будущего. Но о современности очень трудно говорить. С одной стороны, ты должен попасть в точку, потому что тебя можно сразу проверить. С другой стороны, ты в точку попасть не можешь, так как изучаешь самого себя, ты слишком сильно встроен в эту систему и не в состоянии себя от системы оторвать, нет дистанции, а есть постоянная динамика, и перед глазами все плывет, словно название железнодорожной станции за окном быстро идущего поезда. Одновременно, сказать, что понимание современности не актуально, язык не повернется. Более актуального ничего нет. И если мы ставим задачу разбираться с современной наукой, то, конечно, сразу понимаем, насколько сложна такая задача. Современные науки находятся в стадии ускоряющегося становления, практикующие ученые сами еще не представляют, о чем идет речь, а тут философы приходят со своими суждениями! И пытаются разобраться не только со структурой и развитием научных теорий, но и с социальным институтом науки и социальными последствиями научно-технического прогресса! Очень интересно, очень рискованно. И потому это настоящий философский проект.

*Беседу вели:
Н.И. Кузнецова,
И.В. Созинов,
Р.А. Фандо*

Уильям Хьюэлл в истории философии науки

Соколова Татьяна Дмитриевна¹

Институт философии РАН

Статья посвящена биографии и вкладу в развитие научной, исторической и философской мысли Уильяма Хьюэлла – выдающегося английского исследователя и мыслителя первой половины XIX века. Здесь я обращаюсь к трем наиболее важным, на мой взгляд, направлениям мысли и деятельности Хьюэлла, которые обеспечили ему почетное место в истории философской и научной мысли и продолжают оставаться актуальными в контексте современных дискуссий в философии науки и эпистемологии. Во-первых, Хьюэлл был одним из первых, кто предпринял попытку систематически описать в исторической перспективе современные ему научные дисциплины. Во-вторых, на основании описанный им истории научных дисциплин он предложил свою оригинальную концепцию философии науки, представляющую собой альтернативу позитивистскому взгляду на науку. В-третьих, не ограничиваясь теоретизированием, Хьюэлл организовал и успешно реализовал один из первых в истории науки социальных экспериментов – исследование приливов, вошедшее в историю науки как The Great Tide Experiment – первый случай «гражданской науки». В заключение я показываю, что идеи, предложенные Уильямом Хьюэллом, не только стояли в основании современной организации научного познания, но и сохраняют свое значение для современных дискуссий о распределенном познании и роли философии науки в осмыслении феномена современной научной мысли.

Ключевые слова: Уильям Хьюэлл, история науки, философия науки, гражданская наука, распределенное познание

William Whewell in the History of Philosophy of Science

Tatiana D. Sokolova

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences

The article is devoted to the biography and contribution to the development of scientific, historical and philosophical thought of William Whewell, an outstanding English researcher and thinker of the first half of the XIXth century. Here I turn to what I consider to be three of the most important strands of Whewell's thought and work, which have given him a place of honor in the history of philosophical and scientific thought and continue to be relevant in the context of contemporary debates in the philosophy of science and epistemology. Firstly, Whewell was one of the first to attempt to systematically describe contemporary scientific disciplines from their historical perspective. Secondly, based on the history of scientific disciplines he described, he proposed his original concept of the philosophy of science, which was an alternative to the positivist view of science. Thirdly, not limiting himself to theorizing, Whewell organized and successfully implemented one of the first social experiments in the history of science – a study of tides, which went down in the history of science as The Great Tide Experiment – the first case of «citizen science». In conclusion, I show that the ideas proposed by William Whewell not only formed the basis of the modern organization of scientific knowledge, but also remain important for

¹ ORCID 0000-0001-8274-1336

contemporary discussions on distributed cognition and the role of philosophy of science in understanding the phenomenon of modern scientific thought.

Keywords: William Whewell, history of science, philosophy of science, citizen science, distributed cognition

В последние десятилетия Викторианская эпоха (или даже шире – история Англии XIX века) занимает особое место не только в исследованиях историков, но и в массовой культуре. Интерес к этому периоду носит скорее закономерный, нежели случайный характер: именно тогда возникают промышленные города, индустриальное производство, появляется рабочий класс и формулируются те теории общественного устройства, которые сейчас кажутся укорененными в глубокую древность. И именно эта эпоха заложила фундамент современной организации науки в том виде, который пусть и с некоторыми изменениями, но продолжает существовать сегодня. Кроме того, это тот период, когда сама наука и ее история становятся предметами интересов как практикующих ученых, так и университетских профессоров, а вопрос научного метода и его критериев выходит на первый план и вызывает наиболее ожесточенные дискуссии.

Уильям Хьюэлл был одним из тех, кто заложил основы этой научной организации и взгляда на науку как на специализированную деятельность особого типа, а производство научного знания – как дела исключительно профессионалов, каждый из которых ограничен своей собственной областью исследования. Именно Хьюэлл был первым, кто по аналогии с французским *savant* предложил использовать в английском языке термин *scientist* взамен употребляемых тогда выражений *philosopher of science* или *man of science*². Парадоксальным образом, сам он был исключением из самим же им созданного правила – «полимат» (так было принято обозначать человека, который проявил себя во многих сферах деятельности), внесший вклад во многие научные дисциплины от математики и физики до юриспруденции, философии и литературы. В истории философской мысли Уильям Хьюэлл всегда находился в тени своего более известного и популярного современника – Джона Стюарта Милля. Его роль в истории философии можно охарактеризовать скорее как реакционную: в своей работе он шел против современных ему мейнстримных тенденций, а главной задачей считал согласование реальной научной практики с фундаментальной философской теорией, в том числе – в исторической перспективе.

Карьера Хьюэлла начинается и всю его жизнь будет связана с Кембриджским университетом, в который он поступает несмотря на свое более чем скромное социальное происхождение. В 1816 г. он с успехом заканчивает университет, став вторым на внутреннем экзамене *Tripes* – престижном математическом конкурсе, победа в котором свидетельствует о

² Этот термин Хьюэлл предложил в анонимной рецензии на книгу «Взаимосвязь физических наук» Мэри Сомервилль, которую сложно было назвать «ученым мужем». Хотя изначально термин не прижился в британской академии, в 1880-е годы он был «переизобретен» в США, откуда и распространился по англоязычному академическому пространству. См. (Ross, 1962).

выдающихся способностях³. Уже в 1820 г. он становится избранным членом Лондонского королевского общества, а в 1831 г. совместно с физиком Дэвидом Брюстером и математиком Чарльзом Бэббиджем становится одним из сооснователей Британской ассоциации содействия развитию науки⁴. Первую научную известность Хьюэллу принесли его экспериментальные исследования в области минералогии (Whewell, 1828), а впоследствии – его успехи в области создания общей теории приливов – темы, исследованию которой Хьюэлл посвятил около двадцати лет своей научной карьеры. Глубокая вовлеченность Хьюэлла в современную ему экспериментальную науку, по мнению исследователей его научного наследия, позволила ему предложить такую концепцию философии науки и научного метода, которые учитывали реальную практику научных исследований: «Его ранние работы по исследованию приливов преподнесли ему ценные уроки относительно процесса открытия, включая сложность связи фактов с теорией, разные способы проверки этих теорий и правильные методы анализа и представления данных» (Reidy, 2008. Цит. по Ducheyne, 2010, p. 27).

Проанализировав не только опубликованные работы Хьюэлла, но и его дневниковые записи, заметки и письма, Штеффейн Дюшейн выдвинул тезис, что исследования приливов и поиск общей теории приливов стали основанием сначала для хьюэлловской концепции индуктивного научного метода, а впоследствии и систематической концепции философии науки. Более того, Дюшейн прослеживает корреляции между изменениями в исследовании приливов и изменениями философских концепций Хьюэлла (Ducheyne, 2010).

Исследование приливов в первой половине XIX в. представляло собой не только научный, но и практический интерес. Правильное предсказание приливов и отливов было важным для военной и торговой навигации, планирования и благоустройства прибрежных городов и, как следствие, безопасности населения этих городов. И если ученые были заинтересованы в объяснении физической картины мира, то государственные деятели и коммерсанты, занимающиеся морской торговлей, были заинтересованы, прежде всего, в практических следствиях, вытекающих из научной теории. Однако сама научная теория все еще не была предложена. Сам Хьюэлл писал об этом так: «Наши философы без колебаний утверждают, что этот феномен [приливы] является результатом универсального закона гравитации материи; но тем не менее, пока еще никто не вывел из

³ Первое место в *Tripes* вовсе не гарантировало его обладателю научный успех в будущем. Так выдающийся британский математик и логик Огастес де Морган занял 4-ое место, Бертран Рассел – седьмое, а Джон Мейнард Кейнс – двенадцатое. Подробнее о статистике победителей конкурса и их дальнейших судьбах см. (Forfar, 1996, p. 1–4).

⁴ Несмотря на бурное развитие английской науки в этот период, сами ученые полагали, что поддержка научных исследований со стороны государства является недостаточной, и что наука – слишком важное предприятие, организация которого руками исключительно частных лиц и добровольных организаций не в состоянии обеспечить ее должное развитие. О требовании государственного патернализма по отношению к науке см., в частности, в: (Brewster, 1830).

этого закона конкретные законы, которыми эти феномены фактически регулируются в пространстве и времени» (Whewell, 1834, p. 15). Поиски ответа на этот фундаментальный вопрос послужили основой для организации *The Great Tide Experiment* – Великого исследования приливов, первого зафиксированного случая случая «гражданской науки», то есть привлечения к научным исследованиям непрофессиональных ученых (Cooper, 2016).

Таблицы приливов и отливов составлялись в каждом крупном портовом городе, а их производство было источником дохода для тех, кто занимался расчетами и предсказаниями приливов. Поэтому формулы расчетов и их методология зачастую представляли собой предмет коммерческой тайны (Snyder, 2011, p. 128–158). И если в отдельных местах приливы и отливы могли быть предсказаны с большой степенью точности, общая природа этих явлений оставалась для ученых загадкой. Именно поэтому Хьюэлл поставил себе целью «обеспечить систематическое и широкомасштабное эмпирическое исследование приливов и создать общую научную теорию феноменов приливов» (Ducheyne, 2010, p. 27).

Хьюэлл стал рассматривать исследование приливов как часть астрономии, поэтому в качестве основного метода он выбрал наблюдение (Whewell, 1838, p. 232). Начальными точками для сбора данных Хьюэлл выбрал исследование своего ученика Джона Лаббока «О приливах Лондона» (Lubbock, 1831) и теорию равновесия, доминирующую в то время в качестве теории, объясняющей приливы и отливы. Теория равновесия уже в то время критиковалась исследователями, потому что не могла объяснить все имеющиеся данные о приливах. В то же время сами данные о приливах собирались хаотично, а доступ ученых к ним был ограничен. Поэтому проект Хьюэлла был инновационным как в теоретическом, так и в эмпирическом отношениях: «На эмпирическом уровне Хьюэлл попытался систематизировать и унифицировать данные о приливах с помощью таблиц приливов и визуальных способов представления. На теоретическом уровне он предпринял серьезные попытки проверить, насколько хорошо теория равновесия, ограничения которой он хорошо осознавал, может быть согласована с существующими данными» (Ducheyne, 2010, p. 39).

Первым шагом к осуществлению такого масштабного проекта была подготовка унифицированной инструкции по наблюдению за приливами «Меморандум и инструкции по наблюдению за приливами» (Whewell, 1834) Этот документ представлял собой конкретные инструкции по наблюдению за приливами, таблицы, которые наблюдатели должны были заполнять, методы измерения, которые они должны были использовать и т.д. Параллельно с разработкой методологии для наблюдения, Хьюэлл задействовал свои связи для организации, собственно, экспериментальной части исследования. По протекции своего друга – военного гидрографа и адмирала Фрэнсиса Бофорта, способствовавшего проведению многих исследовательских экспедиций, Хьюэлл получает административную поддержку 1-го герцога Веллингтона, бывшего премьер-министра, а на

момент подготовки эксперимента (1834–1835) – министра иностранных дел. Именно благодаря их поддержке и связям «Меморандум» был доставлен на станции, где проводились исследования приливов, а само проведение исследований было согласовано с военными и гражданскими властями задействованных в эксперименте государств. Исследование финансировалось Британской ассоциацией содействия развитию науки и составляло 608 фунтов стерлингов на период с 1834 по 1840 г. (Howarth, 1931, p. 271)⁵.

Вся эта многолетняя подготовительная работа сделала возможным то, что в июне и июле 1835 г. в течение двух недель каждые 15 минут на более чем 650 станциях по наблюдению за приливами в девяти государствах и колониях по двум сторонам Атлантического океана. В этих наблюдениях были задействованы тысячи участников, большую часть из которых составляли профессиональные военные, сотрудники портов и гаваней, моряки, местные составители таблиц приливов и отливов, многие из которых имели серьезную научную подготовку, а также волонтеры-любители. Собрал и проанализировав данные, полученные в результате этих организованных наблюдений, Хьюэлл составил подробную карту приливов и отливов, сопроводив ее таблицами данных наблюдений, а также базовой информацией об участниках эксперимента (Whewell, 1836).

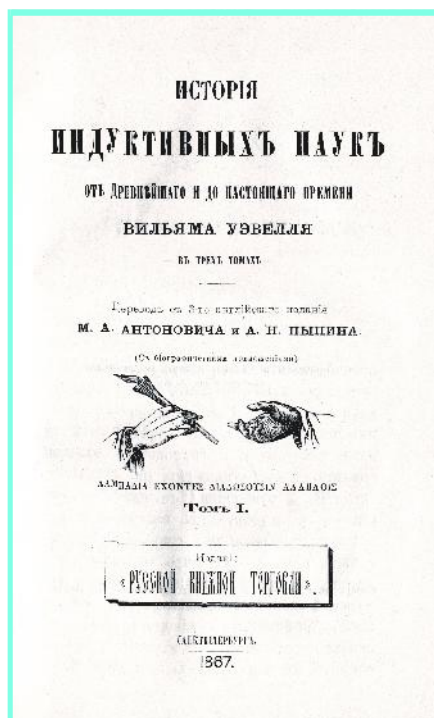
Хьюэлл планировал продолжить наблюдения за приливами, в том числе, в портах Российской империи, о чем он писал Мэри Сомервилль, у которой были знакомства с российскими дипломатами и государственными служащими в Англии: «Прилагаю Меморандум о наблюдениях за приливами, на предмет которого я желаю обратить внимание российского правительства. Никто лучше Вас не знает, сколько еще предстоит сделать в отношении изучения приливов и какие важные результаты будет иметь любой прогресс в этом вопросе. Я надеюсь, что через Ваших русских друзей Вы сможете довести этот Меморандум до сведения администрации их военно-морского флота, чтобы были предприняты некоторые шаги в направлении осуществления наблюдений. Российское правительство проявило такое рвение в развитии науки, что, я надеюсь, не составит труда вовлечь его в исследование, столь простое, столь полезное с практической точки зрения и столь интересное в своем теоретическом отношении» (Whewell to M. Sommerville, 1838. Цит. по: Deacon, 2016, p. 263). К сожалению, этот проект так и не был реализован, и Великий эксперимент по исследованию приливов так и остался единственным примером организации таких масштабных наблюдений и вовлечения такого большого количества непрофессиональных исследователей в научную работу⁶.

⁵ Источник: <https://www.bankofengland.co.uk/monetary-policy/inflation/inflation-calculator>. На настоящий момент эта сумма эквивалентна примерно 65 000 фунтов стерлингов.

⁶ Тем не менее, Хьюэлл продолжил исследования приливов, как на основании полученных им в ходе эксперимента данных, так и опираясь на локальные наблюдения. Его последняя работа на эту тему была опубликована в 1851 г. под символическим заглавием «О нашем незнании приливов» (Whewell, 1851).

Параллельно с исследованием приливов Хьюэлл работал над своим первым фундаментальным трудом, который увековечил его как одного из первых историков науки – трехтомной «Историей индуктивных наук с самых ранних времен до настоящего времени» (1837), за которой последовала не менее фундаментальная «Философия индуктивных наук, основанная на их истории» (1840). Оба труда неоднократно переиздавались и дополнялись Хьюэллом на протяжении последующих лет его научной карьеры: второе и третье издание «Истории индуктивных наук» вышли в 1847 и 1857 г. соответственно. «Философия индуктивных наук», которая, как это следует из ее названия, была во многом основана на «Истории индуктивных наук» и содержит многочисленные цитаты и отсылки к этому тексту, дорабатывалась и трансформировалась⁷. В 1847 г. выходит второе издание «Философии», в 1858 г. – двухтомная «История научных идей» и «*Novum Organon renovatum*», в 1860 г. – «О философии открытия: главы исторические и критические». Последняя его опубликованная (уже посмертно, в 1866 г.) статья «Конт и позитивизм» продолжает линию, начатую в «Философии индуктивных наук». Как и во всех своих философских работах, Хьюэлл утверждает необходимость метафизики для фундаментальных научных теорий и противопоставляет себя как контовскому позитивизму, так и британской традиции эмпиризма в философии.

Если «История индуктивных наук» была принята коллегами Хьюэлла и получила многочисленные позитивные отзывы как уникальный в своем роде фундаментальный труд, систематизирующий историю практически всех современных на тот момент научных дисциплин, причем подготовленный человеком, внесшим значительный вклад во многие из них и непосредственно вовлеченным в передовые научные практики своего времени, «Философия индуктивных наук», напротив, вызвала резкую критику, и прежде всего из-за той роли, которую Хьюэлл придавал присутствию метафизики в научном познании. Математик Айзек Тодхантер, которому



Титульный лист первого издания книги «История индуктивных наук» У. Хьюэлла на русском языке.

⁷ Хьюэлл одним из первых использует словосочетание «философия науки». Ранее на французском языке этот термин ввел Андре-Мари Ампер в работе «Эссе о философии наук, или Аналитическое представление классификации всех человеческих знаний» (Amperé, 1834).

после смерти Хьюэлла поручили подготовить к печати издание его корреспонденции, заметил: «Существовало мнение, что многие мыслители не смогли принять ультра-платоновскую гипотезу, на которой основывалась его «Философия». Однако корректнее было бы назвать ее ультра-кантовской, нежели ультра-платоновской. Хотя профессор Хьюэлл уделял большое внимание Платону по большей части в последний период своей жизни, но скорее как моралисту, нежели как метафизику» (Todhunter, 1876, p. 132).

Действительно, влияние немецкой идеалистической философии и особенно Канта в «Философии индуктивных наук» просматривается довольно явно, а сходства теоретических задач обоих мыслителей – выявить наиболее фундаментальные элементы научного познания и согласовать тем самым рациональное и эмпирическое – отмечаются многими исследователями: «Как и Кант, Хьюэлл попытался преодолеть разрыв между рационализмом и эмпиризмом путем создания образа того, как формальные и материальные элементы познания могут быть слиты в едином опыте. Именно это уникальное слияние идеального и материального элементов познания, предложенное Хьюэллом, мешает однозначно категоризировать его как рационалиста, эмпирика, платоника или даже конструктивиста. В действительности, он представлял собой своеобразную смесь всех этих позиций» (Morrison, 1997, 417 p.). Однако если для Канта вопросы научного познания представляли собой в большей степени теоретический интерес и предмет спекуляций, то для Хьюэлла вопрос о фундаментальных основаниях научного познания заключался в необходимости их согласования не только с конкретными научными практиками в каждой отдельной научной дисциплине, но и с организацией (в том числе, административной) научного процесса.

В основании философии науки Хьюэлла находится понятие фундаментальной антитезы, которое он прослеживает от античных философов до современных исследователей: это противоречие между материей и формой, эмпирическим и рациональным, фактом и теорией, материальным и идеальным. В своей философской концепции Хьюэлл не заимствует кантовскую терминологию (в частности, противопоставление априорного и апостериорного), а использует более привычное для британской философии разделение на чувственные впечатления и идеи: «Без наших идей чувственные впечатления были бы лишены связи; без внешних впечатлений наши идеи не имели бы отношения к реальности, поэтому в нашем познании должны присутствовать оба эти элемента» (Хьюэлл, 2016, с. 62). Обе части Антитезы необходимо присутствуют в познавательном процессе, однако ни одна из них, по мнению Хьюэлла, не может существовать отдельно от другой. Идеи, лежащие в основании научных дисциплин, служат основанием для создания первичных аксиом этих дисциплин. В случае с аксиомами, теоремы, выведенные из них, представляют собой дальнейшее развитие базовой идеи, ее конкретизацию в отношении различных аспектов, и в итоге позволяют получить знание (вывести новый закон для упорядочивания нового опыта и т.д.).

Для того чтобы познавательный процесс был осуществим, необходимы определенные правила, характер которых был бы принципиально отличен от изменчивого и непостоянного характера чувственных данных. Хьюэлл проводит четкое различие между необходимыми и случайными (экспериментальными) истинами, которое заключается в источнике происхождения этих истин: источником необходимых и универсальных истин служит разум, источником случайных – опыт. Основной характеристикой случайных истин становится потенциальная возможность их ложности. Однако в случае обоснования и доказательства истинности необходимо предложения применяются уже иные критерии: «истина является необходимой в том случае, когда мы не только понимаем, что суждение истинно, но видим в то же время, что оно должно быть истинным; когда отрицание такой истины не просто ложно, а невозможно; когда мы не можем вообразить или предположить что-то обратное тому, о чем оно говорит» (Хьюэлл, 2016, с. 64).

Наравне с необходимыми и случайными научными истинами, выраженными в предложениях, важную роль в познавательном процессе играют технические термины, то есть все уточненные в результате научного исследования понятия, которые структурируют научные классификации. В отличие от базовых идей, стоящих в основе научных дисциплин, технические термины представляют собой инструменты для упорядочивания опыта.

В то же время, вопреки традиционному британскому эмпиризму, Хьюэлл полагает, что «Прогресс науки состоит в переходе фактов от эмпирического к необходимому полюсу Антитезы [...] или к идеализации фактов» Поэтому в научной практике «истинная теория является фактом; факт представляет собой знакомую теорию» (Whewell, 1860, р. 303, 305). Как отмечает Лора Снайдер: «Каждый закон природы является необходимой истиной, так как аналитически следует из некоторой идеи, используемой Богом в процессе создания мира. Хьюэлл не проводил различия между истинами, которые могут быть идеализованными, и теми, которые не могут; поэтому потенциально любая эмпирическая истина может быть рассмотрена в качестве истины необходимой, если идеи и понятия достаточно объяснены» (Snyder, 2012)⁸.

Тем не менее полное содержание этих первичных идей не может быть полностью и эксплицитно выражено. Фундаментальный характер для познавательного процесса идей вместе с их принципиальной невыразимостью не только делает познание возможным, но и гарантирует его принципиальную незавершенность, так как стоящие в его основе принципы становятся неисчерпаемыми.

Систематическое выстраивание иерархии идей, аксиом, теорем и технических терминов, направленное на отделение в познавательном

⁸ Стоит отметить, что как и для многих современников Хьюэлла, наличие искренней веры в Бога для него не было препятствием к научным исследованиям и научной добросовестности. Что же касается его философской концепции, то присутствие в ней отсылки к Божественному, равно как и метафизические ее элементы, воспринимались современниками как повод для критики. См. (Clark, 1866).

процессе внеопытного (необходимого и универсального) от опытного (случайного и изменчивого) элементов в теоретической системе Хьюэлла направлено не только на обоснование возможности научного знания и установления его границ, но и на закрепление за научным познанием особого эпистемического статуса. Именно за научным познанием, а не за другими его видами (если таковые вообще возможны) закрепляется приоритет в производстве знаний об окружающем мире по той простой причине, что именно научное познание воплощает в себе те базовые идеи, которые структурируют наши рассуждения и наш опыт.

Поставив своей задачей согласование фундаментальной философской теории с непосредственной научной практикой, Хьюэлл во многом предвосхитил философские дискуссии XX и XXI вв. о роли и статусе нормативного элемента в научном познании. Если наиболее фундаментальные познавательные нормы (или идеи) необходимы и универсальны, то на каких основаниях они могут изменяться и фактически изменяются, как нам это демонстрирует научная практика, да и сама история науки? Существует ли единый научный метод, или каждая научная дисциплина обладает своей уникальной методологией, которая не может быть редуцирована к другой дисциплине, сколь бы фундаментальной та ни была? Несмотря на то, что в современной эпистемологии и философии науки преобладает крен в сторону эмпиризма (или натурализма, если использовать более современную терминологию), вопрос о регулятивном, нормативном и рациональном компоненте в познавательном процессе возникает в связи с очевидной угрозой тотального релятивизма и методологического анархизма, лишаящими науку ее приоритетного эпистемического статуса. Обращение к философской доктрине Хьюэлла сегодня позволяет в исторической перспективе проследить трансформацию философских проблем научного познания, связанную с профессионализацией науки и массовым производством научных знаний, а его деятельность как организатора научных исследований до сих пор вдохновляет апологетов гражданской науки к экспериментам по вовлечению не-академических и не-научных акторов в реализацию научных проектов.

Источники и литература

1. Хьюэлл У. Философия индуктивных наук, основанная на их истории. М.: КНОРУС, 2016. 700 с
2. *Ampère A.-M.* Essai sur la philosophie des sciences. Paris: Bachelier, 1834. 272 p
3. *Babbage, Ch.* Reflexions on the Decline of Science in England, and on some of its Causes. London: B. Fellowes, 1830. 309 p.
4. *Brewster D.* Review on: Reflexions on the Decline of Science in England, and on some of its Causes. By Charles Babbage. London, 1830 // Quarterly Review 1830 Vol. XLIII No. LXXXVI P. 304–342.
5. *Cooper C.* Citizen science. How ordinary people are changing the face of discovery. New York: Harry N. Abrams, 2016. 304 p.
6. *Deacon M.* Scientists and the Sea, 1650–1900: a study of marine science. 2nd ed. New York: Routledge, 1997. 504 p.
7. *Ducheyne S.* Whewell's Tidal Research: Scientific practice and philosophical methodology // Studies of History and Philosophy of Science. 2010. N 41A. P. 26–40.

8. *Forfar D.O.* What Became of the Senior Wranglers? // *Mathematical Spectrum*. 1996. Vol. 29 № 1. P. 1–4.
9. *Howarth, O.G.R.* The British Association for the Advancement of Science: A Retrospect 1831–1931. London: Publ. by the Association at its Office in Burlington House, Piccadilly, W. I., 1931. 330 p.
10. *Lubbock J.W.* On the tides of London // *Philosophical Transactions*. 1832. № 122. P. 379–416.
11. *Morrison M.* Whewell on the ultimate problem of philosophy // *Studies in History and Philosophy of Science*. 1997. Vol. 28 (3). P. 417–437.
12. *Reidy M.S.* Tides of History. Ocean science and Her Majesty's Navy. Chicago: University of Chicago Press, 2008. 392 p.
13. *Ross S.* Scientist. The Story of a Word // *Annals of Science*. 1962. Vol. 18 № 2. P. 65–85.
14. *Sandoz R.* Whewell on the classification of the sciences // *Studies in History and Philosophy of Science*. 2016. Vol. 60. P. 48–54.
15. *Snyder L.J.* Reforming Philosophy. A Victorian debate on science and society. Chicago London: University of Chicago Press, 2006. 386 p.
16. *Snyder L.J.* It's All Necessarily So: William Whewell on Scientific Truth // *Studies in History and Philosophy of Science*. 1994. Vol. 25 (5). P. 785–807.
17. *Snyder L.J.* William Whewell // *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2012 Edition). Edward N. Zalta (ed.). URL: <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/whewell/>.
18. *Snyder L.J.* The Philosophical Breakfast Club: Four Remarkable Men who Transformed Science and Changed the World. Broadway Books, 2011. 456 p.
19. *Todhunter I.* William Whewell. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence. London, Macmillan & Co. In 2 vol. Vol. I. 1876. 416 p.
20. *Whewell W.* Description of a new tide-gauge, constructed by Mr. T. G. Bunt, and erected on the eastern bank of the River Avon, in front of the Hotwell House, Bristol // *Philosophical Transactions*. 1838. № 128. P. 249–251.
21. *Whewell W.* Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature; with tables with the Orders and Species of Minerals. Cambridge: Printed by J. Smith, Printer to the University. 1828. 71 p.
22. *Whewell W.* Memoranda and directions for tide observations // *Nautical Magazine*. 1834. P. 3, 41–43, 98–102, 170–171.
23. *Whewell W.* On our ignorance of the tides // *British Association Report*, 1850. 1851. P. 27–28.
24. *Whewell W.* On the empirical laws of the tides in the port of London, with some reflexions on the theory // *Philosophical Transactions*. 1834. № 124. P. 15–45.
25. *Whewell W.* On the philosophy of discovery, chapters historical and critical. London, 1860. 531 p.
26. *Whewell W.* Researches on the tides Sixth series: On the results of an extensive system of tide observations made on the coasts of Europe and America in June 1835. *Philosophical Transactions*. 1836. № 126. P. 238–336.
27. *Whewell W.* The Philosophy of the Inductive Sciences, founded upon their history. Vol. I. London: John W. Parker, West Strand, 1847. Clark W.G. William Whewell. In Memoriam // *Macmillan Magazine*. Vol. XII. 1866. P. 545–552.

References

1. H'ujell U. *Filosofija induktivnyh nauk, osnovannaja na ih istorii*. Moscow, KNORUS, 2016. 700 p. (In Russian).
2. Ampère A.-M. *Essai sur la philosophie des sciences*. Paris, Bachelier, 1834. 272 p.
3. Babbage, Ch. *Reflexions on the Decline of Science in England, and on some of its Causes*. London, B. Fellowes, 1830. 309 p.
4. Brewster D. Review on: Reflexions on the Decline of Science in England, and on some of its Causes. By Charles Babbage. London, 1830. *Quarterly Review*, 1830, vol. XLIII, no. LXXXVI, p. 304–342.

5. Cooper C. *Citizen science. How ordinary people are changing the face of discovery*. New York, Harry N. Abrams, 2016. 304 p.
6. Deacon M. *Scientists and the Sea, 1650–1900: a study of marine science*. 2nd ed. New York, Routledge, 1997. 504 p.
7. Ducheyne S. Whewell's Tidal Research: Scientific practice and philosophical methodology. *Studies of History and Philosophy of Science*, 2010, 41A, p. 26–40.
8. Forfar D.O. What Became of the Senior Wranglers? *Mathematical Spectrum*, 1996, vol. 29, no. 1, p. 1–4.
9. Howarth, O.G.R. *The British Association for the Advancement of Science: A Retrospect 1831–1931*. London, Publ. by the Association at its Office in Burlington House, Piccadilly, W. I., 1931. 330 p.
10. Lubbock J.W. On the tides of London. *Philosophical Transactions*, 1832, no. 122, p. 379–416.
11. Morrison M. Whewell on the ultimate problem of philosophy. *Studies in History and Philosophy of Science*, 1997, vol. 28 (3), p. 417–437.
12. Reidy M.S. *Tides of History. Ocean science and Her Majesty's Navy*. Chicago, University of Chicago Press, 2008. 392 p.
13. Ross S. Scientist. The Story of a Word. *Annals of Science*, 1962, vol. 18, no. 2, p. 65–85.
14. Sandoz R. Whewell on the classification of the sciences. *Studies in History and Philosophy of Science*, 2016, vol. 60, p. 48–54.
15. Snyder L. *Reforming Philosophy. A Victorian debate on science and society*. Chicago, University of Chicago Press, 2006. 386 p.
16. Snyder L.J. It's All Necessarily So: William Whewell on Scientific Truth. *Studies in History and Philosophy of Science*, 1994, vol. 25 (5), p. 785–807.
17. Snyder L.J. William Whewell. *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2012 Edition)*. Edward N. Zalta (ed.). URL: <http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/whewell/>.
18. Snyder L.J. *The Philosophical Breakfast Club: Four Remarkable Men who Transformed Science and Changed the World*. Broadway Books, 2011. 456 p.
19. Todhunter I. *William Whewell. An Account of his Writings with Selections from his Literary and Scientific Correspondence*. London, Macmillan & Co. In 2 vol. Vol. I. 1876. 416 p.
20. Whewell W. Description of a new tide-gauge, constructed by Mr. T.G. Bunt, and erected on the eastern bank of the River Avon, in front of the Hotwell House, Bristol, *Philosophical Transactions*, 1838, no. 128, p. 249–251.
21. Whewell W. *Essay on Mineralogical Classification and Nomenclature; with tables with the Orders and Species of Minerals*. Cambridge, Printed by J. Smith, Printer to the University, 1828. 71 p.
22. Whewell W. Memoranda and directions for tide observations. *Nautical Magazine*, 1834, p. 3, 41–43, 98–102, 170–171.
23. Whewell W. On our ignorance of the tides. *British Association Report, 1850, 1851*, p. 27–28.
24. Whewell W. On the empirical laws of the tides in the port of London, with some reflexions on the theory. *Philosophical Transactions*, 1834, no. 124, p. 15–45.
25. Whewell W. *On the philosophy of discovery, chapters historical and critical*. London, 1860. 531 p.
26. Whewell W. Researches on the tides Sixth series: On the results of an extensive system of tide observations made on the coasts of Europe and America in June 1835. *Philosophical Transactions*, 1836, no. 126, p. 238–336.
27. Whewell W. The Philosophy of the Inductive Sciences, founded upon their history. Vol. I. London John W. Parker, West Strand, 1847. Clark W.G. William Whewell. In Memoriam *Macmillan Magazine*, vol. XII, 1866, p. 545–552.

Статья поступила в редакцию 01.03.2024

Метапроблема демаркации и попытки ее решения в современной философии науки

Стасенко Владислав Викторович¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

В статье анализируются концептуальные и методологические затруднения, связанные с формулировкой демаркационного критерия, и некоторые попытки их разрешения в современной философии науки. Разбирается критическая аргументация Ларри Лаудана, вскрывающая внутренние противоречия проблемы демаркации и утверждающая принципиальную невозможность демаркационного проекта. В качестве примеров стратегий преодоления данной критики приводятся такие концепции подходов к демаркационному проекту, как «концептуальное профилирование» Пола Тагарда, «кластерный анализ» Мартина Махнера и «нормативная демаркация» Маартена Бодри. В приведенных подходах выявляются общие тенденции современного демаркационизма – мультикритериальность, структурное усложнение демаркационных категорий, разработка более гибкого и тонкого инструментария.

Ключевые слова: философия науки, проблема демаркации, псевдонаука, Ларри Лаудан, Мартин Махнер, Маартен Бодри.

The Metaproblem of Demarcation and the Attempts to Solve it in Contemporary Philosophy of Science

Vladislav V. Stasenko

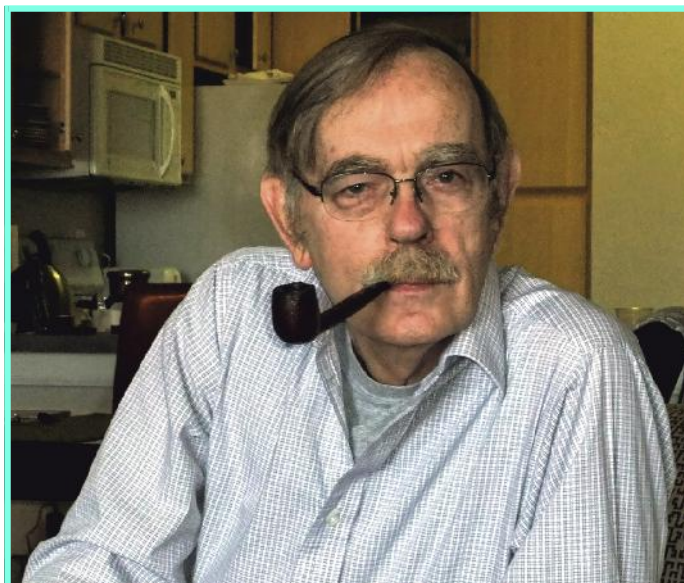
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

This article analyzes the conceptual and methodological difficulties associated with the formulation of a demarcation criterion, and some attempts to address these difficulties in the contemporary philosophy of science. We examine the critical argumentation of Larry Laudan that exposes the internal contradictions of the demarcation problem and establishes the fundamental impossibility of the demarcation project. The concepts of approaches to the demarcation project such as Paul Thagard's conceptual profile, Martin Mahner's cluster approach, and Maarten Boudry's normative demarcation are analyzed as the examples of strategies to overcome this criticism. These approaches reflect common trends in modern demarcationism: multi-criteriality, structural complication of demarcation categories, and the development of more flexible and refined tools.

Keywords: philosophy of science, demarcation problem, pseudoscience, Larry Laudan, Martin Mahner, Maarten Boudry.

Проблему демаркации можно в самом общем виде охарактеризовать как совокупность вопросов об отличиях науки от иных форм интеллектуальной активности. Более конкретная и точная формулировка будет сильно варьироваться от одного мыслителя к другому – в философской среде

¹ ORCID 0009-0006-5969-2752



Философ Ларри Лаудан
(1941 – 2022)

все еще нет согласия ни о составе и содержании вопросов, формирующих проблему, ни о методах и инструментах ее решения, ни о, уж тем более, самом решении – даже одно его наличие является предметом дискуссии. Сам Карл Поппер, автор данного термина, допускал при его определении и использовании некоторую противоречивую двузначность – в одном месте он говорит о демаркации как о спо-

собе отличать эмпирические науки от «математики, логики и «метафизических» систем» (Поппер, 1983, с. 55), в другом – «науку от псевдонауки» (Поппер, 1983, с. 240). Мы не рискуем излишне умножить сущности, заявив, что в философии науки явно наличествует *проблема* проблемы демаркации или, если угодно, метапроблема демаркации, имеющая своими заботами определение и обоснование конкретных целей и задач демаркации, поиск оптимальной формы демаркационного критерия, методологию его разработки и способы практического применения.

Современный этап дискуссий по данной проблематике начался с выхода в 1983 г. статьи американского философа Ларри Лаудана с громким заголовком «The Demise of the Demarcation Problem» (Laudan), которая была призвана поставить точку в спорах о демаркации, доказав их сущностную бесплодность. Ниже мы разберем аргументацию Лаудана, обозначим вскрытые им противоречия демаркационного дискурса и рассмотрим некоторые из попыток возродить в том или ином виде проблему демаркации после написанного ей Лауданом «некролога».

Отправной точкой развиваемой Лауданом мысли служит указание на явное отсутствие какого бы то ни было философского консенсуса по вопросу демаркации: «нет такой демаркационной линии между наукой и ненаукой, или между наукой и псевдонаукой, которая заслужила бы одобрение большинства философов» (Laudan, 1983, p. 111). Своим критическим обзором основных попыток решения данной проблемы Лаудан обосновывает закономерность сложившегося положения дел – ни один из предложенных философами критериев научности не обладает должными для всеобщего признания и целесообразного использования достоинствами. Конкретный

характер требуемых достоинств Лаудан определяет через три «метафилософских» (как он их называет) вопроса (Laudan, 1983, p. 117):

1. Каким условиям соответствия (conditions of adequacy) предлагаемый критерий демаркации должен удовлетворять?

2. Рассматриваемый критерий предлагает необходимые или достаточные (или и те, и другие вместе) условия получения научного статуса? (вопрос о логической форме демаркационного критерия)

3. Какие действия или суждения влечет за собой объявление о научности или ненаучности какого-либо убеждения или деятельности?

Рассмотрим и проанализируем данные Лауданом ответы. (1) Критерий демаркации обязан соответствовать «парадигмальным случаям использования» понятий «наука», «псевдонаука», «ненаука» и их производных (данную группу понятий мы будем далее называть «демаркационными терминами»). Исходя из этого, минимальной проверкой адекватности любого демаркационного критерия является его применение к общепризнанным экземплярам науки и псевдонауки – сомнительную теоретическую и практическая ценность имеет такая демаркация, которая, например, лишает научного статуса теорию относительности и наделяет им теорию «плоской земли». Современный философ, по мнению Лаудана, не может и не должен брать на себя ответственность строить решение проблемы демаркации на собственных абстрактных спекуляциях о том, что есть наука, напротив, его задача здесь – эксплицировать те неявные «механизмы сортировки» информации и «паттерны употребления» демаркационных терминов, которые определяют наш дискурс по данному предмету (Laudan, 1983, p. 117). Выражаясь чуть более формально, демаркационный критерий должен так определять интенционал (содержание) понятия «научность» (например), чтобы задаваемый им экстенционал (объем) удовлетворял двум условиям: (i) включал некоторый минимальный набор объектов, определенных «парадигмальными случаями использования» данного понятия; (ii) не включал ни одного объекта, определенного «парадигмальными случаями использования» противоположного демаркационного понятия («псевдонаучность» или «ненаучность»). Кроме того, критерий должен соответствовать не только дескриптивному элементу значения демаркационных терминов, но и ценностно-нормативному – т.е. давать эпистемологическое обоснование тех суждений о познавательной ценности, которые имплицитно выносятся через употребление демаркационных терминов (Laudan, 1983, p. 118). (2) Критерий демаркации обязан предоставить «набор индивидуально необходимых и совместно достаточных условий для принятия решения о том, является ли деятельность или набор утверждений научными или ненаучными» (Laudan, p. 118). Т.е. критерий демаркации должен иметь логическую форму эквивалентного («тогда и только тогда») суждения – $\forall x(S(x) \leftrightarrow P_1(x) \wedge P_2(x) \wedge \dots \wedge P_n(x))$, где $S(x)$ – предикат обладания объекта статусом научности, а $P_1(x), P_2(x), \dots, P_n(x)$, – набор свойств объекта, задаваемых условиями критерия научности. Лаудан настаивает на том, что любая иная форма критерия не

удовлетворяет той степени строгости и универсальности, которая требуется для добросовестного обоснования суждений по типу «это научно, а это ненаучно» – любое необходимое условие без достаточного оставляет открытым вопрос о статусе объекта, который этим условием обладает, любое достаточное без необходимого – о статусе объекта, который не обладает им. (3) Философы обязаны осознавать, что любой получивший популярность «критерий демаркации будет служить обоснованием для принятия ряда практических мер, которые вполне могут иметь далеко идущие моральные, социальные и экономические последствия» (Laudan, 1983, p. 119). Сильная ценностно-нормативная нагрузка демаркационных терминов накладывает особую ответственность на правило, претендующее регламентировать их использование. Третий ответ, таким образом, дает этическое обоснование строгим требованиям второго – любой критерий, имеющий форму неэквивалентного суждения, неизбежно допускает ту или иную меру неоднозначности оценок, что с учетом обозначенной Лауданом серьезности практических следствий демаркации влечет за собой целый ряд неоправданных рисков.

Представленные ответы мы будем далее называть «метакритериями Лаудана» (т.к. это критерии критерия демаркации): (1) метакритерий «адекватности»; (2) метакритерий «эквивалентности» (требование в определении демаркационного понятия предоставить набор индивидуально необходимых и совместно достаточных условий); (3) метакритерий «ответственности». Лаудан использует узкие и строгие требования данной триады для критики современных ему критериев демаркации, демонстрируя, что ни один из них не предполагает такой формулировки, которая позволила бы ему одинаково успешно выполнить все три метакритерия – например, знаменитый Попперовский фальсификационизм, взятый в формулировке эквивалентного суждения – «теория научна *тогда и только тогда*, когда она фальсифицируема» – вынуждает нас, вопреки метакритерию «адекватности», признать «научность» ряда «парадигмальных примеров» псевдонауки – астрологии, креационизма, уфологии и множества других (Лаудан специально приводит здесь длинный список псевдонаучных убеждений и практик), объединенных общей способностью производить эмпирически опровергаемые утверждения; смягчение же критерия до имплицативного суждения – «если теория научна, *то* она фальсифицируема» ($\forall x(S(x) \rightarrow P(x))$, необходимое условие) или «если теория фальсифицируема, *то* она научна» ($\forall x(P(x) \rightarrow S(x))$, достаточное условие) – неизбежно влечет за собой неуверенность в оценках относительно тех или иных теорий – некоммутативность импликации в первом случае запрещает утверждать о научности всех фальсифицируемых теорий, во втором – отрицать научность всех нефальсифицируемых – в обоих случаях, таким образом, нарушается метакритерий «ответственности» (Laudan, 1983, p. 121–122).

От демонстрации несостоятельности конкретных проектов демаркации Лаудан переходит к утверждению о принципиальной бесплодности

самой идеи найти удовлетворительный (т.е. отвечающий всем трем метакритериям) демаркационный критерий. «Очевидная эпистемологическая гетерогенность практик и убеждений, обычно считающихся научными» не позволяет адекватно эксплицировать общие «паттерны использования» демаркационных терминов в форме исчерпывающего набора необходимых и достаточных условий – метакритерии «адекватности» и «эквивалентности» взаимно невыполнимы (Laudan, 1983, p. 124). Стоит отдельно заметить, что «эпистемологическая гетерогенность» научного знания, обозначенная Лауданом в качестве главного камня преткновения демаркационного проекта, имеет два измерения – синхроническое (разнообразие одновременно существующих в современной науке методов и теорий) и диахроническое (историческая изменчивость науки); сам Лаудан основное внимание уделяет первой, однако сильнейшую, на наш взгляд, проблему для демаркации создает вторая – даже если каким-то образом удастся выявить полный набор общих сущностных черт всех имеющихся на данный момент образцов научного знания, то этого все еще будет недостаточно для полного обоснования суждений о эпистемической ценности (выражаемых присвоением статуса научности) *новых* теорий, дисциплин, методов, исследовательских направлений и т.п. «Лорд Кельвин был бы шокирован содержанием, стандартами и целями квантовой механики Вернера Гейзенберга; и если бы современные люди сохранили критерий демаркации Аристотеля, они не стали бы современными» – писал философ и историк науки Томас Никлз (Nickles, 2013, p. 115), аргументируя невозможность обеспечить хронологическую универсальность демаркационного критерия. В данном вопросе метакритерий «ответственности» приобретает особую актуальность – как сформулировать демаркационный критерий так, чтобы его применение не угрожало научному прогрессу?

Лаудан решил вопрос радикально – если глубокая и нередуцируемая гетерогенность науки не позволяет нам вывести универсальный критерий демаркации, гарантирующий непогрешимость оценок, то наилучшим поведением для тех, кто хочет «остаться на стороне разума», является принципиальный отказ от дискуссий о научном статусе каких-либо убеждений или практик. При этом Лаудан отнюдь не релятивист в вопросах ценности и достоверности научного знания – его взгляды на демаркацию точнее всего характеризовать как *дефляционистские* – любое демаркационное суждение («это является наукой, а это – псевдонаукой») является семантически избыточным, оно не способно точно описать никаких конкретных реальных свойств своего объекта, т.к. сами демаркационные понятия лишены сколь-либо четкой семантики; мы, согласно Лаудану, можем вполне плодотворно рассуждать о качестве обоснования отдельных утверждений, способах проверки теорий, характеристиках когнитивного прогресса, игнорируя при этом вопрос о некоем универсальном свойстве «научности» рассматриваемых нами предметов (Laudan, 1983, p. 124–125). Развивая мысль Лаудана, современный американский философ Брэдли

Монтон дополняет семантическую избыточность прагматической, которую он демонстрируемую через следующий мыслительный эксперимент: «Предположим, Алиса утверждает, что ей удалось осуществить холодный ядерный синтез в своей лаборатории, а Боб, рассматривая ее доказательства, обвиняет Алису в занятиях псевдонаукой»; есть два основных варианта дальнейшего развития дискуссии: (1) «Алиса аргументирует то, что приведенные доказательства на самом деле подтверждают ее утверждение», или же (2) «Алиса аргументирует то, что само понятие «псевдонаука» таково, что ее занятие не считается псевдонаукой.» (Monton, 2013, p. 475). Кажется очевидным, что в данном случае первый вариант дискуссии придаст ей намного большую практическую ценность, нежели второй.

«Многие философы науки не осмеливались прикоснуться к трупам проблемы демаркации после того, как Лаудан объявил ее мертвой» – пишет Маартен Бодри (Boudry, 2022, p. 85) об эффекте, произведенном «The Demise of the Demarcation Problem». Пред теми, кто все же отказывался признавать демаркацию «псевдопроблемой», встала необходимость переформулировать саму постановку демаркационных вопросов и подходов к их решению – т.е., фактически, выработать взамен Лаудановских такие метакритерии демаркации, которые, в отличие от первых, сделают эту задачу разрешимой в той или иной форме. Наглядный пример вызванного статьей Лаудана видоизменения демаркационного дискурса мы находим в эволюции взглядов канадского философа Пола Тагарда. В статье «Why Astrology is a Pseudoscience» (Thagard, 1978), опубликованной за пять лет до «разоблачения» проблемы демаркации Лауданом, Тагард формулирует универсальный критерий псевдонаучности теории или дисциплины в виде набора из трех индивидуально достаточных и совместно необходимых условий (Thagard, 1978, p. 227–228). Однако в своей книге «Computational Philosophy», написанной уже после статьи Лаудана (которая содержала, среди прочего, прямую критику демаркационной концепции Тагарда), Тагард кардинально меняет свой прежний подход и утверждает, что такие сложные философские понятия, как «наука» (и его когнаты), подобно множеству понятий обыденного языка, «не предоставляют нам необходимых и достаточных условий для своего применения, а лишь стандартные правила, которые применимы к большинству случаев». Тагард, таким образом, соглашается с обозначенной Лауданом семантической нечеткостью демаркационных терминов, однако, в отличие от последнего, отказывается считать ее непреодолимым препятствием – вместо этого он предлагает перейти от прежней идеи найти строгий и универсальный критерий научности к выработке более сложного и тонкого инструментария, применимого к работе с гетерогенностью науки. Тагард вслед за Лауданом формулирует свою триаду «метафилософских» вопросов (Thagard, 1988, p. 227–228):

1) Почему важно демаркировать науку и от чего именно мы должны отличать ее?

2) Какова логическая форма критерия демаркации?

3) Какие единицы помечаются как научные или псевдонаучные?

(1) Здесь Тагард исходит из того, что «социальные и интеллектуальные аргументы против псевдонаук [...] имеют сущностный философский компонент, который предполагает наличие некоторого критерия демаркации» (Thagard, 1988, p. 158), т.е. проблема демаркации в любом случае неустранима из общественного дискурса, от философов науки зависит лишь то, насколько качественная аргументация будет лежать в основе связанных с ней дискуссий. Отвечая на вторую часть вопроса, Тагард подчеркивает необходимость отличать не только науку от псевдонауки, но и последнюю – от множества интеллектуальных активностей, которые не являются ни научными, ни псевдонаучными – «литературная критика и изысканная кулинария, например, не являются научными, но и не претендуют на это, а поэтому их не следует называть псевдонаучными» (Thagard, 1988, p. 159). (2) Искомый критерий должен, согласно Тагарду, иметь форму двух контрастных списков, содержащих *типичные* признаки науки и псевдонауки. Данные списки Тагард называет «концептуальными профилями»; включенные в них признаки не выступают в строгом качестве необходимых или достаточных условий – их набор более всего похож на некий перечень общих симптомов «научности» или «псевдонаучности». Эта методология отвечает идее Лаудановского метакритерия «адекватности» – концептуальные профили основываются на анализе тех самых «парадигмальных случаев употребления» понятий «наука» и «псевдонаука», соответствия которым Лаудан требовал от демаркационного критерия. (3) Тагард считает наиболее целесообразным подвергать демаркационной оценке не отдельные утверждения и теории, а целые области знаний («fields of knowledge») – «исторические сущности, охватывающие теории совместно с их применениями и приминителями» (Thagard, 1988, p. 160). Более детальный анализ данного понятия мы находим у старшего современника Тагарда, крупного философа науки Марио Бунге, который определял термин «область знаний» как совокупность из десяти взаимосвязанных элементов: группа или сообщество познающих, поддерживающая их деятельность часть общества, область дискурса, философский, формальный и специфический фоны («background») их интеллектуальной активности, проблематика, фонд знаний, цели и методика (Bunge, 1983, p. 88–92).

Из аргументации Тагарда следует, что отдельные области знаний могут одновременно обладать некоторыми признаками из противоположных концептуальных профилей – вывод о научном статусе мы выносим здесь на основании преобладания признаков одного профиля над другим. Подобный подход позволяет рассматривать демаркационную границу как размытую и довольно условную линию, которая проходит посреди градиентной шкалы степеней «научности» с полюсами в виде представленных концептуальными профилями идеальных типов науки и псевдонауки.

Подход Тагарда к формулировке и решению проблемы демаркации является нам несколько характерных черт той трансформации, которую начал претерпевать демаркационный дискурс после удара, нанесенного Лауданом: *мультикритериальность* – отказ от поисков единого, строгого и универсального критерия в пользу разработки более гибких инструментов анализа, способных работать с гетерогенностью науки и семантической нечеткостью демаркационных понятий; структурное усложнение представлений о *единицах* и *секторах* демаркации; допущение *континуальности* и *градиентности* внутри оппозиций наука/ненаука или наука/псевдонаука.

Американский философ Массимо Пильюччи (Pigliucci, 2013) представил свой набор ответов на «метафилософские» вопросы Лаудана спустя ровно тридцать лет после того, как они были заданы – предложенные им на замену Лаудановских метакритерии демаркации выглядят следующим образом (Pigliucci, 2013, p. 25–26): (1) «Жизнеспособный критерий демаркации должен эксплицировать многое (хотя и не обязательно все) из интуитивной классификации наук и псевдонаук, общепринятой учеными-практиками и многими философами науки»; (2) «Не следует пытаться проводить демаркацию на основе небольшого набора индивидуально необходимых и совместно достаточных условий, поскольку «наука» и «псевдонаука» по своей сути являются понятиями Витгенштейнианского семейного сходства», для их наилучшего исследования стоит использовать подходы «многомерной континуальной классификации», нечеткую логику и прочие инструменты подобного рода; (3) «Философы *должны* [курсив автора – В.С.] включиться в политическую и социальную борьбу, вызванную дискуссиями о ценности (или ее отсутствии) как науки, так и псевдонауки. Это то, что делает философию науки не просто интересным интеллектуальным упражнением, но жизненно важным вкладом в критическое мышление и оценочные суждения в обществе в целом».

Упомянутый во втором критерии способ рассмотрения демаркационных понятий с помощью «семейного сходства» – общее место в современной философии науки. Тагард прямо не использовал данный термин, хотя и подразумевал нечто вроде него, утверждая, что понятие «наука» (и его когнаты) функционирует подобно понятиям обыденного языка. Именно при анализе последних поздний Витгенштейн сформулировал концепцию «семейного сходства» – идею того, что семантика некоторых понятий задается не единым набором определяющих признаков (достаточных и необходимых условий), а сложной сетью перекрывающихся сходств между объектами, обозначаемыми понятием (Витгенштейн, 2018 [1953], с. 59–62). Таким образом, осмыслять «науку» и «псевдонауку» как «семейные» понятия – вполне естественный (можно даже сказать неизбежный) концептуальный вариант в условиях невозможности выявить адекватный и полный набор необходимых и достаточных условий научности. Британский философ Джон Дюпре, рекомендуя семейное сходство как наилучший «способ думать о науке в отсутствии [ее] единства», писал: «многие особенности являются общими для многих наук, однако ни один

их набор не дает [исчерпывающего] определения какой-либо конкретной реальной науки» (Dupré, 1993, p. 10).

Значимую попытку формализовать «семейность» науки/псевдонауки и сделать демаркационный инструментарий более точным и строгим, сохранив при этом его чувствительность к гетерогенности научного знания, предпринимает современный немецкий философ науки Мартин Махнер (Mahner, 2013), рассматривающий демаркацию как кластерный анализ. В его проекте предлагается агрегировать множество отдельных эпистемологических, социальных и практических индикаторов научности области знания (в понимании этого термина он следует за Бунге и Тагардом) в общий контрольный список («checklist»); в качестве примера Махнер приводит перечень из двадцати возможных индикаторов, допуская дальнейшее расширение их числа до тридцати-пятидесяти (Mahner, 2013, p. 38–39). В процессе оценивания рассматриваемой области за каждый индикатор, давший положительный результат, начисляется некоторое количество условных баллов, определяемое «весовым коэффициентом» индикатора; данные коэффициенты рассчитываются в соответствии с тем уровнем значимости, который мы присваиваем тому или иному критерию. Итоговое демаркационное решение выносится на основании того, превышает ли сумма баллов, набранных областью знания, некоего заданного нами порогового значения. Откалибровать данный теоретический аппарат – установить пороговое значение, «взвесить» индикаторы и определить их оптимальный состав – Махнер предлагает посредством «тщательного компаративистского анализа бесспорных примеров наук и псевдонаук», что стало бы, по словам философа, «идеальной задачей для докторской диссертации» (Mahner, p. 40). Махнер не обманул с советом – молодой философ Фернандес-Беанато из Бристольского университета получил в 2022 году степень PhD за диссертацию «A Working Scientific Demarcation» (Fernandez-Beanato, 2022), которая представляет из себя практическую реализацию программы Махнера с некоторыми дополнениями и расширениями. Фернандес-Беанато формирует два списка индикаторов, состоящих из 135 специфических и 82 неспецифических свойств науки – первые приносят оцениваемой области один балл за свое присутствие и отнимают один за отсутствие, вторые также отнимают один балл за отсутствие, однако за присутствие ничего не приносят. Индикаторы обоих списков разделены по категориям, соответствующим элементам формальной структуры области знаний (Fernandez-Beanato, 2022, p. 41): (1) «свойства, связанные с методами, практикам и техникам»; (2) «формальные свойства пропозиций, теорий, гипотез и аргументов»; (3) «свойства, связанные с содержанием проблем, пропозиций, теорий и гипотез»; (4) «свойства эпистемологических установок и ценностей»; (5) «социальные свойства»; (6) «эпистемологические свойства практик, пропозиций, гипотез, теорий и дисциплинарной эволюции». Беанато демонстрирует возможности полученного инструмента «исчисления научности» его применением на самых разных областях – парадигмальных примерах науки и псевдонауки,

здоровом смысле (выделяемом в отдельную область), искусстве, философии и религии.

Махнер представлял свой подход как развитие описанной нами выше методологии Тагарда по «концептуальному профилированию» науки и псевдонауки (Mahner, 2013, p. 41). Таким образом, можно говорить о сложившейся за последние сорок лет отдельной традиции в демаркационном дискурсе, представленной линией преемственности Тагард – Махнер – Фернандес-Беанато; в рамках данной традиции проблема демаркации решается через разработку инструментов формализации и квантификации мульткритериального анализа областей знаний. Демонстрируемая данной традицией явная тенденция к усложнению – «концептуальные профили» Тагарда содержали всего пять пар контрастных свойств, а «чеклисты» Фернандес-Беанато включают в себя суммарно более двух сотен пунктов. Сторонники данного подхода стремятся через количественное расширение набора критериев дать как можно более точное приближение в определении природы научного знания; эта методология задает не только возможность, но и желательность расширения списка критериев до бесконечности – каждый новый индикатор потенциально повышает общую точность оценки, которая никогда не достигнет абсолютной (в силу синхронической и диахронической гетерогенности научного знания, обеспечивающей ему постоянное ускользание от исчерпывающего анализа). Это вызывает некоторые практические проблемы. Фернандес-Беанато заявляет о реальной применимости предложенной им «работающей демаркации» в юриспруденции, дидактике, академическом администрировании и т.п.; трудно, однако, поверить в то, что судьи и управленцы в большинстве своем будут сколь-либо расположены оперировать столь громоздким оценочным аппаратом. Практика требует простых и понятных «механизмов сортировки» знаний; по этой причине до сих пор в качестве практического руководства при демаркационных решениях часто применяется фальсификационизм Поппера, несмотря на все вскрытые слабости и несовершенства этого критерия (хороший пример – недавний антиастрологический меморандум Комиссии по борьбе с лженаукой при РАН, в котором фальсифицируемость используется как «ключевой критерий научности»).

Еще одно слабое место изложенного выше подхода – проблема его эффективной применимости к анализу пограничных случаев, т.к. точное пороговое значение количественной «меры научности» остается здесь открытым вопросом; при этом основная ответственность любой демаркационной программы заключается как раз в правильной оценке оправданности эпистемических притязаний доктрин, теорий и практик, находящихся в серой зоне между парадигмальными примерами наук и псевдонаук. Того же рода затруднения возникают и с попыткой использовать данную методологию для проведения сколь-либо четких различий между псевдонаукой и всеми остальными формами ненауки. Так, например, в практической части диссертации Фернандес-Беанато здравый смысл и натальная астрология получают по итогам, соответственно, –36 и –40 «баллов научности» (Fernandez-Beanato, 2022, p. 244). Кажется очевидным, что разность в четыре условные единицы не способна, как бы мы ее ни

интерпретировали, адекватно отразить эпистемологические различия между обыденными рассуждениями и гаданием по звездам.

Альтернативный способ превращения проблемы демаркации в решаемую задачу предлагает нам бельгийский философ Маартен Боудри (Boudry, 2013; 2022). Он считает, что большая часть затруднений, возникших у философов науки с демаркацией, вызвана определенной путаницей, которая лежит в основе большинства рассуждений по данному вопросу (включая «разоблачительную» статью Лаудана) – ошибочным слиянием в одну двух принципиально разных по форме интеллектуальных задач – *территориальной* демаркации и *нормативной*; первая касается дескриптивного установления отличий науки от всех иных форм познавательной активности и поднимает общие вопросы классификации знаний и междисциплинарного разделения труда, вторая же имеет дело исключительно с различием между добросовестной наукой и тем, что лишь выдает себя за нее – «между теориями или практиками, которые мы должны рационально принимать, и теми, которым мы не должны доверять» (Boudry, 2013, p. 81). Суть и смысл проводимой Боудри дистинкции между двумя видами демаркации можно попытаться выразить следующим примером: известно, что русское слово «наука» и английское «science» имеют существенные различия в общепринятом употреблении внутри своих языковых сред – «наука» обозначает более широкий спектр познавательных активностей, включающий, в отличие от «science», такие дисциплины, как, например, история и литературоведение; соответственно, «территориальные границы» «науки» и «science» не могут совпадать; однако, характеризуя какую-либо концепцию, претендующую, допустим, на достоверное описание прошлого, английским прилагательным «*pseudohistorical*», мы выносим ей ту же эпистемологическую оценку, что и русским прилагательным «псевдонаучная» – в обоих случаях в основе характеристики лежит суждение о критическом несоответствии между тем уровнем качества обоснования, который концепция заявляет (прямо или косвенно) и тем, который она фактически способна предоставить. В указанном несоответствии заключается сущностная природа псевдонаучности как таковой, именно с ним призван работать инструментарий нормативной демаркации. На перспективы развития последней бельгийский философ смотрит с оптимизмом, т.к. большинство затруднений, связанных с гетерогенностью науки и семантической нечеткостью, остаются в рамках данного рассмотрения уделом территориальной демаркации (не представляющей, по мнению Боудри, особого интереса), т.к. анализ, построенный на сопоставлении реальных и декларируемых эпистемических гарантий рассматриваемой теории (доктрины, дисциплины, области знаний и т.п.), освобождает нас от решения целого ряда тяжелых и запутанных вопросов о природе науки, внешних и внутренних границах внутри научного и ненаучного знания и т.п. В качестве основного типа прикладных задач, имеющих смысл решать в рамках нормативной демаркации, Боудри предлагает заняться экспликацией и классификацией тех интеллектуальных уловок, которые различные псевдонауки используют для создания и поддержания завышенных представлений о своих эпистемических

гарантиях – бельгийский философ называет их «стратегиями иммунизации» и «эпистемическими защитными механизмами» (Boudry, 2022, p. 90); Боудри утверждает, что каждый из данных приемов служит довольно точным маркером псевдонаучности (т.к. добросовестная наука, по его мнению, не нуждается в подобного рода ухищрениях), потому их систематическое описание позволит составить достоверный и полезный диагностический справочник симптомов псевдонауки (Boudry, 2022, p. 99–100).

Современный демаркационный дискурс отнюдь не исчерпывается описанными выше подходами – это лишь некоторые примеры, демонстрирующие те концептуальные и методологические приемы, которые философия науки в лице своих отдельных представителей использовала для поддержания жизнеспособности проблемы демаркации в качестве актуальной и осмысленной, вопреки вызову дефляционизма Лаудана, философской задачи. Судьба демаркации в истории философии науки последних сорока лет похожа на тот путь, который чуть ранее успели пройти целый ряд традиционных философских вопросов. Первые представители аналитической традиции, в особенности логические позитивисты, были движимы пафосом элиминации метафизики, этики и теологии, которые представлялись им как сборище «псевдопроблем», порожденных недостаточно строгим использованием языка. Однако, в современной философии мы имеем в качестве довольно развитых и продолжающих активно развиваться дисциплин и аналитическую метафизику, и аналитическую этику (метаэтику) и даже аналитическую теологию. Пожалуй, проблема демаркации – это одна из последних проблем, «разоблаченных» аналитической философией (предприняв это в 80-х, Лаудан отстал от соответствующего тренда как минимум на полвека), однако ей также, как и проблематике дисциплин, перечисленных выше, удалось преодолеть попытку своей элиминации благодаря усовершенствованию и уточнению своих формулировок, а также разработке соответствующих им более гибких инструментов анализа. Из поиска некой «серебряной пули» для псевдонауки – простого, единого и универсального критерия оценки научности – проблема демаркации эволюционировала в совокупность задач по глубокому и разностороннему анализу оппозиций «наука/псевдонаука», «наука/ненаука» и прочих подобных; демаркационисты начали больше внимания уделять исследованиям отдельных экземпляров научного и псевдонаучного знания, их эпистемологическим, психологическим и социальным аспектам.

Источники и литература

1. *Витгенштейн Л.* Философские исследования. М.: Издательство АСТ, 2018. 352 с.
2. *Поппер К.* Логика и рост научного знания. Москва: Прогресс, 1983. 604 с.
3. *Boudry M.* Loki's Wager and Laudan's Error: On Genuine and Territorial Demarcation // *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem.* Chicago: The Univ. of Chicago press, 2013. P. 79–98.
4. *Boudry M.* Diagnosing Pseudoscience – by Getting Rid of the Demarcation Problem // *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie* 53 (2), 2022. P. 83–101.
5. *Bunge M.* Treatise on Basic Philosophy, vol. 5: Epistemology and Methodology I: Exploring the World. D. Reidel: Dordrecht, 1983. 423 p.

6. Dupré J. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard: Harvard univ. press, 1995. 320 p.
7. Fernandez-Beanato D. *A Working Scientific Demarcation*. (Doctoral thesis). University of Bristol, Bristol, U.K., 2022. 298 p.
8. Laudan L. The Demise of the Demarcation Problem // *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*. [Dordrecht]: Springer, 1983. P. 111–127.
9. Mahner M. Science and Pseudoscience How to Demarcate after the (Alleged) Demise // *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago: The univ. of Chicago press, 2013. P. 29–43.
10. Monton B. Pseudoscience. // *Routledge Companion to Philosophy of Science*, Second Edition. Routledge, 2013. P. 468–479.
11. Nickles T. The Problem of Demarcation: History and Future // *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago: The univ. of Chicago press, 2013. P. 101–120.
12. Pigliucci M. The Demarcation Problem. A (Belated) Response to Laudan // *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago: The univ. of Chicago press, 2013. P. 9–28.
13. Thagard P. Why Astrology is a Pseudoscience. // *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. 1978. P. 223–234.
14. Thagard P. *Computational Philosophy of Science*. Cambridge, MA: MIT Press, 1988. 240 p.

References

1. Vitgenshtejn L. *Filosofskie issledovaniya*. Moscow, Izdatel'stvo AST, 2018. 352 p. (In Russian).
2. Popper K. *Logika i rost nauchnogo znaniya*. Moscow, Progress, 1983. 604 p. (In Russian).
3. Boudry M. Loki's Wager and Laudan's Error: On Genuine and Territorial Demarcation. *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problem*. Chicago, The univ. of Chicago press, 2013, p. 79–98.
4. Boudry M. Diagnosing Pseudoscience – by Getting Rid of the Demarcation Problem. *Journal for General Philosophy of Science / Zeitschrift für Allgemeine Wissenschaftstheorie*, vol. 53, 2022, no. 2, p. 83–101.
5. Bunge M. *Treatise on Basic Philosophy, vol. 5: Epistemology and Methodology I: Exploring the World*. Dordrecht, D. Reidel, 1983. 423 p.
6. Dupré J. *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard, Harvard univ. press, 1995. 320 p.
7. Fernandez-Beanato D. *A Working Scientific Demarcation*. (Doctoral thesis). University of Bristol, Bristol, U.K., 2022. 298 p.
8. Laudan L. The Demise of the Demarcation Problem. *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*. [Dordrecht], Springer, 1983, p. 111–127.
9. Mahner M. Science and Pseudoscience How to Demarcate after the (Alleged) Demise. *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago, The univ. of Chicago press, 2013, p. 29–43.
10. Monton B. Pseudoscience. *Routledge Companion to Philosophy of Science, Second Edition*. Routledge, 2013, p. 468–479.
11. Nickles T. The Problem of Demarcation: History and Future. *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago, The univ. of Chicago press, 2013, p. 101–120.
12. Pigliucci M. The Demarcation Problem. A (Belated) Response to Laudan. *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem*. Chicago, The univ. of Chicago press, 2013, p. 9–28.
13. Thagard P. Why Astrology is a Pseudoscience. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 1978, p. 223–234.
14. Thagard P. *Computational Philosophy of Science*. Cambridge, MA, MIT Press, 1988. 240 p.

Методологический фронт современной науки

Горная порода – очевидная и невероятная

Войтеховский Юрий Леонидович¹

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

В статье обращено внимание на то, что современная петрография не имеет теоретической концепции горной породы. Наглядное представление «горная порода – агрегат большого числа минеральных зерен» (сравним: минерал – совокупность большого числа атомов) в методологическом аспекте системно не состоятельно, в философском аспекте демонстрирует вульгарный материализм, чуждый теоретическому мышлению. Быстрый переход от структурного, собственно петрографического понимания горной породы к ее генезису – это, конечно, познание, но в рамках других (каузальной, генетической, эволюционной...) методологий и за счет иных (в первую очередь физики и химии) научных дисциплин. Между тем, средствами современной математики можно выразить ряд первичных истин о горной породе, если от морфометрии минеральных зерен (интересной, но вторичной) обратиться к их системным отношениям, но не к любым, а тоже к первичным, которых в горной породе не может не быть.

Ключевые слова: горная порода, минеральный вид и индивид, структура; пространство топологическое, толерантное, измеримое, метрическое, коррелированное (частично упорядоченное); случайная функция, автоморфизм.

The Obvious and Unbelievable Rock

Yuri L. Voytekhovskiy

A.I. Herzen Russian State Pedagogical University, Saint-Petersburg, Russia

The article draws attention to the fact that modern petrography has no theoretical concept of rock. The visual representation “a rock is an aggregate of a large number of mineral grains” (compare: a mineral is a set of a large number of atoms) in the methodological aspect is systematically inconsistent, in the philosophical aspect demonstrates vulgar materialism, alien to theoretical thinking. The rapid transition from structural, proper petrographic understanding of a rock to its genesis is, of course, cognition, but within the

¹ ORCID 0000-0002-5380-9191

framework of other (causal, genetic, evolutionary...) methodologies and at the expense of other (primarily physics and chemistry) scientific disciplines. Meanwhile, it is possible to express a number of primary truths about a rock by means of modern mathematics, if we turn from the morphometry of mineral grains (interesting, but secondary) to their systemic relations, but not to any, but also to primary ones, which cannot be absent in a rock.

Keywords: rock, mineral species and individual, structure; topological, tolerance, measurable, metric, correlated (partly ordered) space; random function, automorphism.

Введение

Петрография – одна из важнейших дисциплин в системе наук о Земле. Тем более странно, что она до сих пор не сформулировала теоретической концепции о горной породе, отстав в этом от минералогии (родившей кристаллографию как систему представлений об идеальном минерале) на полтора века. Мы настаиваем на этой категорической формулировке, поскольку «горная порода как агрегат большого числа минеральных зерен» – это не научная концепция, а лишь очевидная, физически удостоверяемая невооруженным глазом или с помощью микроскопа отправная точка для поиска такой концепции. Эта формулировка не есть концепция в той же мере, как если бы мы определили «минерал как сочетание большого числа атомов», что удостоверяется химическим анализом. Но поиски концепции в истории этой науки были. К.Ф. Науманн сформулировал «закон агрегации минеральных индивидов» и идею «различных степеней агрегации», признанные Н.И. Кокшаровым, надолго забытые, но возвращенные в обиход Н.П. Юшкиным. А. Харкер сожалел, что «петрология до сих пор не выработала никакой философской классификации горных пород <...> а использованная ниже (генетическая – Ю.В.) систематика должна рассматриваться как одно из соглашений, а не как принцип». Гениальный Е.С. Федоров, радикально преобразивший кристаллографию, не нашел в своей «Петрографии» подходящей математической концепции для горной породы, хотя для ее диагностики указал приоритет структуры над минеральным и химическим составами. Вероятно, дело в том, что этой концепции (укажем ее далее) в математике того времени еще не было. Впрочем, все по порядку.

Из истории

«Агрегация и неопределенный размер индивидов. Индивиды минерального царства отличаются от таковых органической природы среди многих прочих свойств в особенности тем, что свободное и полное образование форм является для них редчайшим случаем, в то время как они подчиняются господствующему закону агрегации и потому обычно образуются в большом количестве друг около друга, друг на друге и один сквозь другого. <...> Отдельные индивиды появляются только в более или менее угнетенных или искалеченных формах, контуры которых определяются совершенно случайными и незакономерными контактными поверхностями, которые большей частью не имеют никакого отношения к тем кристаллическим формам, над созданием которых природа все же, в сущности, трудилась в каждом индивиде. <...> Еще одно отличие полностью

образованных индивидов одного и того же минерала от индивидов органического мира состоит в том, что их абсолютный размер не связан ни с каким определенным средним нормальным размером, а колеблется в очень широких границах» (Naumann, 1859, с. 3, здесь и далее пер. нем. и англ. авт.).

Этим рассуждением выдающийся немецкий минералог К.Ф. Науманн указал, что в составе минерального агрегата (особенно большого, коим и является горная порода) минеральные индивиды не достигают идеальных огранок, их формы «совершенно случайны». Тогда спрашивается: все еще пытаться узнать в них искаженные идеалы или пойти другим путем? Акцент может быть разный.

«Различная степень агрегации. В результате схождения многих индивидов образуются своеобразные агрегационные формы, которые, хотя и отличаются от кристаллических форм, но иногда ещё позволяют распознать некоторую закономерность. Первые формы, образованные непосредственно благодаря срастанию индивидов, мы называем агрегационными формами 1-й степени. Но агрегация очень часто повторяется, в результате чего около или на ранее образованном агрегате формируются 2-й, 3-й, 4-й и т.д., при повторном составлении которых возникают агрегационные формы 2-й степени, ближайшими элементами которых являются не индивиды, а агрегаты 1-й степени. В результате ещё одного повторения агрегации агрегаты 2-й степени могут быть снова объединены в агрегаты, которые, следовательно, могли бы быть названы таковыми 3-й степени» (там же, с. 170).

Эта цитата показывает, что другого пути К.Ф. Науманн не увидел. Распознавание агрегатов разных степеней – это, по сути, превращение пространственных отношений «что на чем» во временные «что за чем». В целом эти рассуждения принял и привел в своем учебнике Н.И. Кокшаров (1863, с. 6–7). Уже в наше время отечественному читателю их возвратил из небытия Н.П. Юшкин (1984). К петрографии рассуждение К.Ф. Науманна адаптировал Г. Розенбуш (1934), предложивший идеологию идиоморфизма-ксеноморфизма: идиоморфный минерал образовался до ксеноморфного. Сегодня известно, что это не всегда так, особенно в метаморфических горных породах.

«Классификация и номенклатура горных пород. Петрология до сих пор не выработала никакой философской классификации горных пород. Далее, легко видеть, что не может быть создана никакая классификация, которая обладала бы определенностью и точностью, найденными в некоторых других областях науки. Математически точные законы химии и физики, которые придают индивидуальность минеральным видам, не помогают нам в работе со сложными минеральными агрегатами и какой-то фундаментальный принцип <...> еще должен быть найден в петрологии. Горные породы различных типов часто связаны непрерывными переходами, так что никакая искусственная классификация с резкими разделительными границами не может истинно представлять факты природы.

Сегодня, следовательно, наилучшей систематикой является та, которая объединяет, насколько это возможно ради удобства описания, горные породы с общими свойствами, в первую очередь имея в виду те свойства, которые наиболее прямо зависят от важных генетических условий. Используемая ниже систематика должна рассматриваться как одно из соглашений, а не как принцип» (Harker, 1908, p. 20).

Рассуждение А. Харкера лукавое: все классификации по определению имеют резкие разделительные границы; надо искать естественные, а не строить искусственные классификации; бессмысленно говорить о непрерывных переходах между типами горных пород, не определив для них математически категорию структуры. Заметим, что «ниже использована» вполне современная генетическая классификация горных пород на абиссальные, гипабиссальные, вулканические, осадочные – с дальнейшим делением по химическому и минеральному составу и структуре, и метаморфические – с делением по типу метаморфизма.

Из приведенных цитат ясно, что классики минералогии и петрографии XIX века настойчиво искали общую структурную (агенетическую, догенетическую) концепцию минерального агрегата, в том числе горной породы, на границе натурфилософии и точного знания. К.Ф. Науманн и Н.И. Кокшаров видели нетривиальное содержание в «законе агрегации». Для минеральных индивидов это своего рода закон тяготения, недостает лишь его математического выражения. Об этом сожалел и кембриджский классик петрологии А. Харкер, ведь генетическая систематика – лишь удобное соглашение, а не «философская классификация». Для непрерывного многообразия горных пород он утверждает невозможность естественной классификации, которая только и могла бы «истинно представлять факты природы».

Из философии

Заглянем в философию, которую не случайно упомянул А. Харкер. В те годы не считалось зазорным обращаться за мудростью к философии, отвлекаясь от специальных научных проблем. Ныне она далеко отстоит от естественных наук.

«Гранит состоит, как известно, из кремня, кварца, абсолютной земли, упорствующей точности; из слюды – поверхности, развивающейся в противоположность, раскрывающейся точности, момента горючести, содержащего в себе зародыш всех абстракций; и наконец, из полевого шпата – намечающейся нейтральности. <...> Смысл и дух процесса составляет внутренняя связь, необходимое соотношение этих образований, к которому последовательность ничего не прибавляет. Требуется познать всеобщий закон этой последовательности формаций, не прибегая к форме истории, – вот что существенно, вот что разумно и единственно интересно для понятия; надо познать в данной последовательности черты понятия. <...> Внутренняя связь существует в настоящем как рядоположенность; и она должна зависеть от свойств, от содержания самих этих

образований. <...> Весь интерес заключается в том, что существует на- лично в этой системе различных образований» (Гегель, 1975, с. 372–373).

Начало этой фразы нам уже не понять. Вероятно, она была понятна со- временникам Г. Гегеля, избравшим его в Общество естествоиспытателей Вестфалии за первый же курс лекций по «Философии природы». А вот то, что «смысл и дух процесса составляет внутренняя связь», которая «суще- ствует в настоящем как рядоположность» образований – это не что иное как современный системный подход и годится в качестве основания раз- виваемой далее концепции.

Концепция

В описании горных пород наступил момент, когда нужно ввести в рас- смотрение математические конструкции, на языке которых только и мож- но перейти от зримого петрографического представления к понятию. Да- лее приводится цепочка таких конструкций. За строгими определениями отсылаем читателя к специальной литературе.

Множество. Это самый абстрактный уровень рассмотрения. Здесь следует определить, что мы считаем ее элементами, «атомами» горной породы. По общему мнению, это минеральные зерна (т.е. не их части и не агрегаты). Но не следует думать, что здесь все просто. При больших уве- личениях микроскопа на контактах двух, чаще трех минеральных зерен



Рис.1 Граниты (1–5).
Фотографии автора

видны мелкие новообразования. Тогда соприкасаются ли видимые нами минеральные зерна? Этот вопрос отсылает нас к левкипп-демокритовым атомам и пустоте. Признаем, что и сегодня в начале описания горной по- роды на определенном масштабном уровне (при данном оптическом раз- решении) мы должны постановить: что видим – то и есть горная порода с верно определенной видовой принадлежностью каждого минерального зерна и их межзерновыми контактами. Множество с явно определенными межэлементными отношениями – это пространство.

Кстати, насколько велико может быть это пространство? Замечатель- ный мысленный эксперимент поставил Архимед, засыпав мир песком до «сферы неподвижных звезд». «Есть люди, думающие, что число песчинок бесконечно. Я не говорю о песке в окрестностях Сиракуз и других местах

Сицилии, но о всем его количестве как в странах населенных, так и необитаемых. <...> Есть числа, превышающие число песчинок, которые можно вместить не только в пространстве, равном объему Земли. <...> Число песчинок, заключающихся в шаре неподвижных звезд, предполагаемом Аристархом, будет меньше тысячи мириад чисел «восьмых» (10^{63} – Ю.В.). <...> Сказанное мною покажется, конечно, невероятным многим из тех, кто не изучал математики» (Архимед, 1932). Сегодня мы можем раздвинуть границы сферы в бесконечность и показать, что для ее заполнения понадобится счетная бесконечность песчинок – наименьшая из возможных (Кантор, 1985). Зачем это нужно? В минералогии и кристаллографии такое представление уже есть. Когда теоретический кристалл совмещают с собой при трансляции, он незаметно, но обязательно мыслится бесконечным – счетно-бесконечным, если строить его из ячеек Браве. И это не противоречит конечности реального кристалла, устремленного в бесконечность при росте. Теперь подобное представление есть и в петрографии.

Топологическое пространство. Эта конструкция придумана математиками, чтобы обосновать понятие непрерывности и понять устройство прямой, плоскости, пространства... Но общее определение применимо к любому множеству. Здесь важно определить, какие мыслительные теоретико-множественные манипуляции с минеральными зернами разрешены в пределах горной породы. Важно, что на любом множестве можно задать две крайние топологии – примитивную (тривиальную) и дискретную. Первая – когда множество (горная порода) берется целиком, без выделения частей. Это именно то, что геолог называет терминами «штуф», «образец», «проба», что делает каменщик, когда выкладывает стену или мостовую... Вторая – множество всех подмножеств исходного множества (булеан). В этом случае минеральные зерна образуют «базу топологии». Булеан является «алгеброй», она встретится нам далее. Замечательно, что эти конструкции минералогии уже используют, того не подозревая. Когда определяют минералы под микроскопом – работают в базе топологии. Если объединяют минеральные зерна в ассоциации (парагенетические, мономинеральные... – любые) – работают в топологии. Но

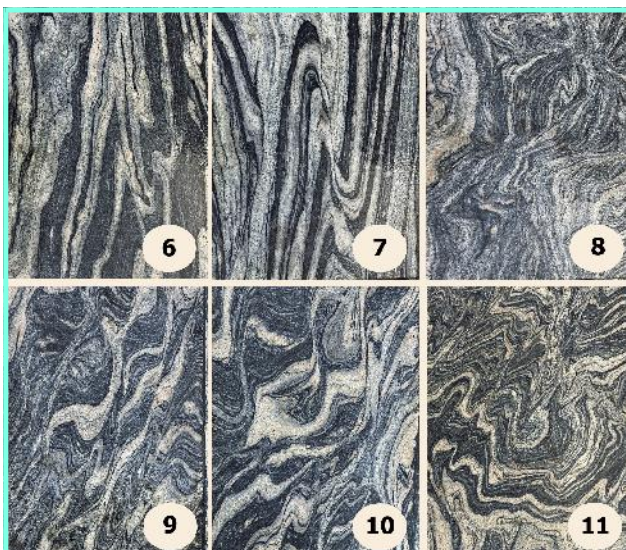


Рис.2. Мигматиты (мигматизированные гнейсы) (6–11). Фотографии автора

Когда определяют минералы под микроскопом – работают в базе топологии. Если объединяют минеральные зерна в ассоциации (парагенетические, мономинеральные... – любые) – работают в топологии. Но

вот вопрос: можно ли определить для горных пород содержательную топологию в зазоре между примитивной и дискретной? Есть основание полагать, что нам нужна именно дискретная топология. И тогда заметим, что булеан счетно-бесконечного множества имеет мощность континуума. В теории кристалла такая структура не используется.

В истории отечественной геологии нам известны лишь две работы в этом направлении. «Сущность проблемы, по-видимому, состоит в том, чтобы обнаружить такие математические структуры и алгебры, которые были бы изоморфны геологическим системам, т.е. позволили бы их описывать на математическом языке» (Косыгин, Соловьев, 1969, с. 16). «Фактом является отсутствие в настоящее время достаточно мотивированного и конструктивного общего определения понятия горной породы. <...> Классическая трактовка горной породы как природного минерального агрегата <...> может считаться системно состоятельной. (Увы, не может. Не ясно, как из минеральных зерен формируется горная порода – система со структурой. Ведь последняя еще не определена. – Ю.В.) Но без дополнительной расшифровки она мало конструктивна... <...> Формулировку общей модели происхождения горной породы, по-видимому, будет целесообразно связать прямо с выяснением стержневого вопроса о том, что же в принципе необходимо и достаточно, чтобы могла появиться горная порода любого существующего типа (не в смысле механизмов и условий образования, а как феномен – Ю.В.). Весьма конструктивной в этом смысле представляется обобщенная модель воспроизведения» (Белоусов, 1987, с. 2, 3, 7).

Если мы угадали конструкцию «пространство с дискретной топологией», то она позволяет объяснить отсутствие правильных форм для геологических тел. Из 230 пространственных групп симметрии для кристаллических структур строго выводятся 32 точечные группы для внешних форм кристаллов (как фактор-группы по подгруппам трансляций). Для горных пород такой выводимости внешней формы из внутренней организации нет. Дискретная топология лабильна и допускает любую внешнюю форму, предоставляемую средой (трещины для жил и даек, зоны отслоения для силлов и лакколитов, и т.д.)

Пространство толерантности. В любой системе первичны элементы. Но в теории систем обосновано, что ее специфику и сложность определяют именно межэлементные отношения. В горных породах фундаментальных отношений два (с отрицаниями – четыре): логическое (принадлежать / не принадлежать одному виду) и пространственное (контактировать / не контактировать). С точки зрения логических свойств (рефлексивности, симметричности, транзитивности, их отрицаний и композиций) отношение «принадлежать к одному виду» – эквивалентность и разбивает (классифицирует) минеральный агрегат на мономинеральные ассоциации. Отношение «не контактировать» – толерантность и определяет горную породу как пространство толерантности. Отношение «не контактировать» содержит две возможности: «не контактировать с другим зерном» и «не контактировать с собой». Первое определено выше как толерантность. Второе – эквивалентность и ведет к разбиению горной породы на отдельные

зерна. Отношение «непустого пересечения» для минеральных агрегатов – еще одна толерантность и определяет ту же горную породу как пространство толерантности иным способом. Наконец, в горных породах с «пойкилитовыми структурами» включения хадаккристаллов в ойокристаллы – это отношения строгого порядка, порождающие локальные структуры. В отечественной геологии об этом писал только Ф.А. Усманов (1977). Теория популярно изложена Ю.А. Шрейдером (1971).

Измеримое пространство. Меры как вещественные, неотрицательные, монотонные и аддитивные функции задаются на элементах множества. В основании меры лежит конструкция, обозначенная выше как алгебра. Уже поэтому без нее не обойтись. Для горных пород меры применялись всегда: объемные и весовые доли минералов в штуфах, площади сечений в шлифах. Возможны не столь очевидные меры и полумеры (статистическая энтропия со свойством полуаддитивности, при этом термодинамическая энтропия – мера). Не всякая численная характеристика – мера вопреки употреблению слова «измерять». Температура тела, давление газа – не меры, хотя мы их измеряем.

Метрическое пространство. Метрика – синоним расстояния. Три ее аксиомы (неотрицательность, симметричность и «неравенство треугольника») известны из школьного курса. Но определять расстояния между минеральными зернами в горной породе – совсем не то, что определять евклидово расстояние между точками. Пример корректной метрики – минимальное число бинарных границ на непрерывном пути из одного зерна в другое. Как правило, кратчайший путь бывает не единственным. Минимаксная метрика Ф. Хаусдорфа позволяет определять расстояния между любыми ассоциациями минеральных зерен в пространстве горной породы. Метрики можно задать и через меры множеств (мера их объединения минус мера пересечения, здесь под мерой можно понимать число зерен в агрегате, их объем, площадь в шлифе...). В этом случае метрика определена, а кратчайший путь из одного агрегата в другой – нет. Иначе говоря, все эти метрики неевклидовы, следовательно, горная порода – неевклидово пространство. Геометрия горной породы с разными метриками – открытое поле исследований.

Вероятностное пространство. Когда мы смотрим на горную породу в естественном залегании, то вполне понимаем, что в ее формировании на фоне закономерностей разного порядка имели место и флуктуации. «Весь интерес заключается в том, что существует налично в этой системе различных образований. Это очень обширная эмпирическая наука. Все в этом трупe не может быть охвачено понятием, ибо свою роль сыграл здесь случай» (Гегель, 1975, с. 373). И тогда все в этой системе – наличие минерального зерна данного вида в этой точке пространства, минеральных зерен именно этих видов на данном контакте – можно рассматривать с некоторой вероятностью. Здесь работает «пространственно распределенная случайная функция», также известная в геостатистике под именем «индикаторной функции».

Коррелированное пространство. Взяв ту или иную метрику и воспользовавшись индикаторами, можно рассчитать пространственные ковариограммы минеральных индивидов или их агрегатов в пространстве горной породы, тем самым скоррелировав их взаимное положение. Теория индикаторного кригинга изложена в работах (Rivoirard, 1994; Armstrong, 1998). С помощью этого математического аппарата показана частичная упорядоченность норитов и габбро–норитов (т.е. коррелируемость пироксенов и полевых шпатов в них на расстояниях не более, чем две оболочки зерен) Федорово-Панских тундр, Кольский полуостров (Voytek-hovsky, Fishman, 2003).

Причина таких корреляций в магматических горных породах понятна. «Рассмотрим теперь кристаллизацию участка гомогенного расплава. <...> Пусть кристаллизация идет так, что выделяющиеся кристаллы не претерпевают взаимного смещения. <...> В этом случае <...> при росте I происходит в окрестности I обеднение расплава веществом, формирующим I. <...> Вследствие этого рядом с I скорее всего появится зерно минерала не I» (Вистелиус, 1980, с. 241). Выше показано, что логическое отношение «не контактировать» выявляет в горной породе пространство толерантности. В приведенной схеме кристаллизации оно реализуется через «отталкивание» минеральных зерен одного вида.

Автоморфизм. Сказанное о множестве и пространствах в полной мере применимо к любой горной породе. Но, создав необходимый базис, мы только подошли к определению, отталкивающемуся от эмпирических представлений о горной породе и ведущему к понятию петрографической структуры. «Понятие есть, собственно, только там, где в многообразных абстрактных определениях найдено необходимое их единство. Понятие и есть реальное бытие конкретного целого в сознании» (Ильенков, 2017, с. 210). Определение: минеральный агрегат – автоморфизм минеральных видов, реализованный через контакты минеральных индивидов.

$$\{m_i\}_1^n \xrightarrow{P_{ijk1}} \{m_i\}_1^n.$$

Представляется, что это и есть «замысел природы». В горной породе контактируют минеральные зерна разных видов. Через контакты минеральных индивидов минеральные виды отображаются друг в друга, вся горная порода – в себя. Это подсказывает идею, что корректно определенная «петрографическая структура» должна быть инвариантом относительно цветных преобразований (перестановок, переименований) минеральных зерен в породе. Ранее автоморфизмы использованы (в форме графов) на уровне минеральных видов для описания текстур гранитоидов Восточного Забайкалья (Миронов, 1975, с. 161–201) и на уровне минеральных индивидов для описания небольших друз (Маликов, 1985, 1987) и структуры выборгского гранита рапакиви (Кобзева, 2002).

Петрографическая структура. Проблема корректного определения петрографической структуры состоит в том, чтобы в организации горной породы, схваченной статистикой межзерновых контактов, выделить

устойчивый момент. Минеральные зерна в горной породе контактируют по два (по поверхности), три (по ребру) и четыре (в точке). Простейшее решение проблемы состоит в том, чтобы описать организацию горной породы в форме статистики бинарных контактов:

$$\left[\sum_{i,j=1}^n p_{ij} m_i m_j \right] = [m_1 \ m_2 \ \dots \ m_n] \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} m_1 \\ m_2 \\ \dots \\ m_n \end{bmatrix} = [E].$$

В этом уравнении матрица P_{ij} определяет коэффициенты n -мерной квадратичной формы. Ее тип вполне определен диагональной формой матрицы, которую естественно считать алгебраическим выражением петрографической структуры. Тем самым систематика n -минеральных петрографических структур сведена к таковой для n -мерных квадратичных поверхностей и опробована в работах автора (Войтеховский, 1995, 2000). Намного более сложный подход задействует кубические формы (Манин, 1972), самый общий – формы 4-го порядка. Такой теории в современной алгебре нет. Заметим, что предложенный подход решает «проблему Харкера» о границах классификации: непрерывное изменение вероятностей p_{ij} не противоречит резким границам, разделяющим топологически разные квадратичные поверхности (структурные индикатрисы: эллипсоиды, гиперboloиды).

Заключение

Автор не утверждает, что предложенный абрис теории – наилучший, хотя определение «горная порода – автоморфизм минеральных видов, реализуемый через контакты минеральных индивидов» не теряет ничего из того, что мы знаем о минеральных агрегатах в понятии, безотносительно к их онтогении. Систематика n -минеральных петрографических структур, изоморфная таковой n -мерных квадратичных поверхностей – что может быть математически более прозрачным, к тому же решающим петрографическую «проблему Харкера»?

Исторически по-прежнему интересен вопрос, почему петрография отстала от минералогии в разработке теоретической концепции (кристаллографии) на полтора столетия. Осмысливая биографию Е.С. Федорова, увенчавшего кристаллографию теорией пространственных групп симметрии, написавшего ряд статей по аналитической и проективной геометрии, но при этом издавшего весьма традиционные «Основания петрографии» (Федоров, 1897), приходим к выводу: среди математических концепций своего времени его оригинальный ум не нашел той, которую можно было положить в основания петрографии. Сегодня на эту роль подходит концепция дискретного топологического пространства.

Источники и литература

1. Архимед. Исчисление песчинок. Псаммит. М.–Л.: Гостехиздат, 1932. 104 с.
2. Белоусов А. Ф. К общей концепции горной породы. Препринт. Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1987. 52 с.

3. Вистелиус А.Б. Основы математической геологии. Л.: Наука, 1980. 389 с.
4. Войтеховский Ю.Л. Приложение теории квадратичных форм к проблеме классификации структур полиминеральных горных пород // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1995. № 1. С. 32–42.
5. Войтеховский Ю.Л. Количественный анализ петрографических структур: метод структурной индикатрисы и метод вычитания аксессуаров // Известия вузов. Геология и разведка. 2000. № 1. С. 50–54.
6. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. Т. 2. Философия природы. М.: Мысль, 1975. 695 с.
7. Ильенков Э. К вопросу о понятии // От абстрактного к конкретному. М.: Канон+, 2017. С. 208–223.
8. Кантор Г. Труды по теории множеств. М.: Наука, 1985. 431 с.
9. Кобзева Ю.В. Количественное изучение строения минеральных агрегатов на основе анализа их комбинаторно–топологического подобия // Записки ВМО. 2002. № 6. С. 96–110.
10. Кошкиров Н.И. Лекции минералогии. СПб.: Императорская Академия наук, 1863. 226 с.
11. Косыгин Ю.А., Соловьев В.А. Статические динамические и ретроспективные системы в геологических исследованиях // Известия АН СССР. Серия геологическая. 1969. № 6. С. 9–17.
12. Маликов А.В. О моделировании закономерностей соприкосновения зерен в минеральных срастаниях // Доклады АН СССР. 1985. Т. 280. № 4. С. 878–880.
13. Маликов А.В. Эффект понижения комбинаторно–топологической симметрии в агрегатах кристаллов // Доклады АН СССР. 1987. Т. 293. № 4. С. 868–871.
14. Манин Ю.И. Кубические формы: алгебра, геометрия, арифметика. М.: Наука, 1972. 304 с.
15. Миронов Ю.П. Теоретико-множественные модели гранитоидов. М.: Наука, 1975. 228 с.
16. Розенбуш Г. Описательная петрография. Л.; М.: Горгеонефтеиздат, 1934. 720 с.
17. Усманов Ф.А. Основы математического анализа геологических структур. Ташкент: Изд. ФАН, 1977. 206 с.
18. Федоров Е.С. Основания петрографии. СПб.: Типография П.П. Сойкина, 1897. 236 с.
19. Шрейдер Ю.А. Равенство, сходство, порядок. М.: Наука, 1971. 255 с.
20. Юшкин Н.П. История минералогии и эволюция фундаментальных минералогических идей. Препринт. Сыктывкар: Коми филиал АН СССР, 1984. 52 с.
21. Armstrong M. Basic linear geostatistic. Heidelberg: Springer Verlag, 1998. 149 p.
22. Harker A. Petrology for students. An introduction to the study of rocks under the microscope. New York: MacMillan & Co, 1895. 306 p.
23. Naumann C.F. Elemente der Mineralogie. Leipzig: Verlag von W. Engelmann, 1859. 820 p.
24. Rivoirard J. Introduction to disjunctive kriging and non-linear geostatistics. Oxford: Clarendon Press, 1994. 181 p.
25. Voytekhovskiy Yu.L., Fishman M.A. Rock kriging with the microscope // Math. Geol. 2003. V 35. N 4. P. 451–458.

References

1. Arkhimed. *Ischisleniye peschinok. Psammit*. Moscow–Leningrad, Gostekhizdat, 1932. 104 p. (In Russian).
2. Armstrong M. *Basic linear geostatistic*. Heidelberg, Springer Verlag, 1998. 149 p.
3. Belousov A.F. *K obshchey kontseptsii gomoy porody*. Preprint. Novosibirsk: IGI SO AN SSSR, 1987. 52 p. (In Russian).
4. Fedorov E.S. *Osnovaniya petrografii*. Saint Petersburg, Tipografiya P.P. Soykina, 1897. 236 p. (In Russian).
5. Gegel' G. *Entsiklopediya filosofskikh nauk. Vol. 2. Filosofiya prirody*. Moscow, Mysl', 1975. 695 p. (In Russian).
6. Harker A. *Petrology for students. An introduction to the study of rocks under the microscope*. New York: MacMillan & Co, 1895. 306 p.

7. Il'yenkov E. K voprosu o ponyatii. *Ot abstraktnogo k konkretnomu*. Moscow, Kanon+, 2017, p. 208–223. (In Russian).
8. Kantor G. *Trudy po teorii mnozhestv*. Moscow, Nauka, 1985. 431 p. (In Russian).
9. Kobzeva Yu.V. Kolichestvennoye izucheniye stroyeniya mineral'nykh agregatov na osnove analiza ikh kombinatorno-topologicheskogo podobiya. *Zapiski VMO*, 2002, no. 6, p. 96–110. (In Russian).
10. Koksharov N.I. *Lektsii mineralogii*. Saint Petersburg, Imperatorskaya Akademiya nauk, 1863. 226 p. (In Russian).
11. Kosygin Yu.A., Solov'yev V.A. Sticheskiye dinamicheskiye i retrospektivnyye si-stemy v geologicheskikh issledovaniyakh. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geologicheskay*, 1969, no. 6, p. 9–17 (In Russian).
12. Malikov A.V. O modelirovanii zakonomernostey soprikosnoveniya zeren v mineral'nykh srastaniyakh. *Doklady AN SSSR*, 1985, vol. 280, no. 4, p. 878–880. (In Russian).
13. Malikov A.V. Effekt ponizheniya kombinatorno-topologicheskoy simmetrii v agregatakh kristallov. *Doklady AN SSSR*, 1987, vol. 293, no. 4, p. 868–871. (In Russian).
14. Manin Yu.I. Kubicheskiye formy: algebra, geometriya, arifmetika. Moscow, Nauka, 1972. 304 p. (In Russian).
15. Mironov Yu.P. Teoretiko-mnozhestvennyye modeli granitoidov. Moscow, Nauka, 1975. 228 p. (In Russian).
16. Naumann C.F. *Elemente der Mineralogie*. Leipzig, Verlag von W. Engelmann, 1859. 820 p.
17. Rivoirard J. *Introduction to disjunctive kriging and non-linear geostatistics*. Oxford, Clarendon Press, 1994. 181 p.
18. Rozenbush G. *Opisatel'naya petrografiya*. Leningrad; Moscow, Gorgeonefteizdat, 1934. 720 p. (In Russian).
19. Shreyder Yu.A. *Ravenstvo, skhodstvo, poryadok*. Moscow, Nauka, 1971. 255 p. (In Russian).
20. Usmanov F.A. *Osnovy matematicheskogo analiza geologicheskikh struktur*. Tashkent, Izd. FAN, 1977. 206 p. (In Russian).
21. Vistelius A.B. *Osnovy matematicheskoy geologii*. Leningrad, Nauka, 1980. 389 p. (In Russian).
22. Voytekhovskiy Yu.L. Prilozheniye teorii kvadratischnykh form k probleme klassifikatsii struktur polimineralsnykh gornykh porod. *Izvestiya VUZov. Geologiya i razvedka*, 1995, no. 1, p. 32–42. (In Russian).
23. Voytekhovskiy Yu.L. Kolichestvennyy analiz petrograficheskikh struktur: metod struktur-noy indikatrisy i metod vychitaniya aktsessoriyev. *Izvestiya vuzov. Geologiya i razvedka*, 2000, no. 1, p. 50–54. (In Russian).
24. Voytekhovskiy Yu.L., Fishman M.A. Rock kriging with the microscope. *Math. Geol.*, 2003, vol. 35, no. 4, p. 451–458.
25. Yushkin N.P. *Istoriya mineralogii i evolyutsiya fundamental'nykh mineralogicheskikh idey*. Preprint. Syktyvkar, Komi filial AN SSSR, 1984. 52 p. (In Russian).

Статья поступила в редакцию 01.02.2024

Математическая экология: аналитика и оценка параметров моделей (100-летию со дня рождения Эвелин Пилу)

Наталья Викторовна Костина,
Анастасия Геннадьевна Розенберг¹,
Геннадий Самуилович Розенберг²

Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал Самарского
федерального исследовательского центра РАН, г. Тольятти, Россия

Обсуждается роль математического моделирования для развития понимания структуры и динамики экологических систем различного пространственно-временного масштаба. Рассматриваются статистические, аналитические и имитационные модели. Особый акцент сделан на роль в становлении математической экологии канадской исследовательницы Эвелин Пилу (Evelyn Chrystalla Pielou; 1924–2016). Констатируется, что современная математическая экология представляет собой междисциплинарную область, включающую всевозможные методы математического и компьютерного описания экологических систем.

Ключевые слова: математическое моделирование, модель Вольтерра, объяснительная функция.

Mathematical Ecology: Analytics and Assessment of Models Parameters (100th anniversary of the birth of Evelyn Pielou)

Natalia V. Kostina,
Anastasia G. Rozenberg,
Gennadii S. Rozenberg

Institute of Ecology of the Volga River Basin of the RAS – Branch
of Samara Federal Research Center of the RAS, Togliatti, Russia

The role of mathematical modeling for developing an understanding of the structure and dynamics of ecological systems of various spatiotemporal scales is discussed. Statistical, analytical and simulation models are considered. Particular emphasis is placed on the role of the Canadian researcher Evelyn Chrystalla Pielou (1924–2016) in the development of mathematical ecology. It is stated that modern mathematical ecology is an interdisciplinary field that includes all kinds of methods of mathematical and computer description of ecological systems.

Keywords: mathematical modeling, Volterra model, explanatory function.

¹ ORCID 0000-0003-1165-271X

² ORCID 0000-0002-8820-4459

If you can't give me poetry,
can't you give me poetical science?
Если вы не можете дать мне поэзию,
не можете ли вы дать мне поэтическую науку?

Ада Лавлейс³ (Woolley, 1999, p 335).

Введение. Математическая экология объединяет математические модели и методы, используемые при решении проблем экологии. Активный «этап математизации экологии, как и других описательных наук, начался в середине XX в., когда развитие системы понятий о неживой материи – физики – ошеломило научную общественность (*хотя первая из известных экологических моделей принадлежала крупному математику средневековой Европы XIII в. Фибоначчи – Автору*) <...> и фактором стремительного проникновения математических методов в описательные науки явилось появление и развитие ЭВМ» (Белотелов, 2018, с. 2). Чуть перефразируем французского математика и физика Анри Пуанкаре, сказанные еще в конце XIX века (заменяя физика на эколога): «Цель математической экологии заключается не только в том, чтобы облегчить экологу вычисление некоторых постоянных или интегрирование дифференциальных уравнений. Она состоит еще и в том, чтобы знакомить эколога со скрытой гармонией вещей, показывая их ему под новым углом зрения» (Пуанкаре, 1983, с. 222).

Традиционно, под «моделью» понимают некоторый опытный материальный или мысленно представляемый объект или явление, замещающий оригинальный объект или явление, который сохраняет только некоторые важные его (оригинального объекта или явления) свойства. Важно помнить, что математическая модель есть приближенное описание какого-либо класса явлений внешнего мира с помощью математической символики. Использование моделей всегда и неизбежно связано с упрощением, идеализацией моделируемого объекта. Сама модель не охватывает объекта во всей полноте его свойств, а отражает лишь некоторые его исследуемые характеристики. Пионеры кибернетики, мексиканский физиолог и врач А. Розенблют (Arturo Rosenblueth Stearns; 1900–1970) и американский математик Н. Винер (Norbert Wiener; 1894–1964) ввели в обиход такой образ: «the best material model for a cat is another, or preferably the same cat» – «лучшая материальная модель для кошки – это другая, а лучше та же кошка» (Rosenblueth, Wiener, 1945, p. 320); этот мем любил повторять украинский математик и кибернетик, академик НАНУ А.Г. Ивахненко (1913–2007), от которого мы его и услышали (Ивахненко, 1990 и др.). Самое важное, модель должна быть удобна, более доступна для исследования, чем моделируемый объект.

В силу многозначности понятия «модель» в науке и технике не существует единой классификации видов моделирования: классификацию

³ Августа Ада Кинг (дочь поэта, лорда Дж. Байрона), графиня Лавлейс (Augusta Ada King Byron, Countess of Lovelace; более известная как Ада Лавлейс; 1815–1852), английский математик; составила первую в мире программу для вычислительной машины Бэббиджа, считается первым программистом в истории.

можно проводить по характеру моделей, по характеру моделируемых объектов, по сферам приложения моделирования и т.д. В табл. 1 предложен один из возможных вариантов классификации.

Таблица 1

К классификации методов моделирования

Цели создания экологических моделей	Методы (техника) моделирования		
	В.И. Беляев (1978)	Г.С. Розенберг (2013)	Н.В. Белотелов (2018)
объяснение наблюдаемых эффектов	теоретические	аналитические, оптимизационные	аналитические
прогнозирование состояния экосистем	эмпирические	статистические (самоорганизующиеся), имитационные	статистические, имитационные
формализация имеющихся представлений (инструмент междисциплинарных исследований)	полуэмпирические	имитационные	

Публикаций по математической экологии – огромное множество и число их растет экспоненциально. Для иллюстрации приведем лишь небольшой список отечественных монографических работ за последние 50 лет (Свирижев, Логофет, 1978; Полуэктов и др., 1980; Марчук, 1982; Пых, 1983; Розенберг, 1984; Петросян, Захаров, 1986; Недорезов, 1997; Тутубалин и др., 1999; Фёдоров, Романов, 1999; Ризниченко, 2003; Пузаченко, 2004; Сердюцкая, 2009; Белюченко и др., 2015; Щепетова, 2015 и др.).

Подчеркнем две особенности процесса математизации экологии. С одной стороны, он способствует более глубокому проникновению экологов в исследуемый объект, заставляет глубже изучать и обобщать фактические данные и часто указывает на существование систем такой сложности, которые невозможно анализировать, пользуясь традиционными методами. С другой стороны, внедрение математических методов в экологию открывает перед математиками обширное поле деятельности, позволяет достаточно эффективно использовать современные методы анализа. Подобная двойственность математизации современной экологии иногда приводит к возникновению непонимания между исследователями-экологами и математиками. Первые пытаются изучать сложные экосистемы «слишком простыми» для них методами, что не позволяет вскрывать их системные характеристики, вторые увлекаются «чересчур сложными» методами и отрываются от экологического содержания исследуемых систем.

В этом отношении интересное и выгодное положение занимает монография почти 50-летней давности канадской исследовательницы Эвелин Пилу (Pielou, 1978; Розенберг, 1980), которая известна и в качестве «чистого» эколога и в качестве крупного специалиста по математическим методам, применяемым в экологических исследованиях. Но сначала несколько слов о самой Э. Пилу (Розенберг, 2014а,б), 100-летняя годовщина со дня рождения которой и привлекла наше внимание.

Эвелин Пилу (Пайлоу; Pielou Evelyn Chrystalla [Chris]; 20.02.1924 – 16.07.2016) родилась в графстве Западный Суссекс (West Sussex, Англия). Во время Второй мировой войны служила в британском военно-морском флоте (здесь она познакомилась со своим будущим мужем, Д. Пилу [D.P. Pielou] – специалистом по насекомым и растениям из университета в Бирмингеме [Birmingham]). Училась на биологическом факультете (специализация – ботаника) в университете Лондона, который окончила в 1946 г., получив диплом с отличием. Как математик она была полностью самоучкой; её первые (можно сказать, любительские) исследования в математической экологии проводились дома – она была женой и матерью (трое детей). При отсутствии научного руководителя и какой-либо поддержки, Пилу в 1951 г. получила степень бакалавра, выполнила и защитила в 1962 г. диссертационное исследование, PhD и там же, в *alma mater*, защитила в 1975 г. еще одну диссертацию Senior Doctorate (аналог нашей степени доктора наук).

В 1963 г. она переезжает в Канаду и год работает научным сотрудником в Департаменте лесного хозяйства, а в период 1964–1967 гг. – в Департаменте сельского хозяйства. Дальнейшая карьера Пилу связана с университетами: 1968–1971 гг. – она профессор биологии Королевского университета в Кингстоне (Queen’s University, Kingston, провинция Онтарио), в 1971–1974 гг. – профессор исследовательского центра Killam Research университета Далхаузи в Галифаксе (Dalhousie University, Halifax, провинция Новая Шотландия) и, наконец, с 1974 по 1981 гг. она профессор научного центра Oil Sands Environmental Research университета Летбриджа (University of Lethbridge) в провинции Альберта. Кроме того, она была *visiting professor* и читала лекции в ряде университетов и организаций (в частности, в Йельской школе лесного хозяйства; Yale University, США). На протяжении всей своей карьеры, Эвелин Пилу, решая проблемы экологии, биогеографии и охраны природы, привносила с собой новую математическую строгость в описание структуры сообществ, динамики численности популяций и спектра биогеографических анализов.



Эвелин Пилу, 1985 г.



Эвелин Пилу, 2005 г.
(Всего 80 лет...)

университета Далхаузи в Галифаксе (Dalhousie University, Halifax, провинция Новая Шотландия) и, наконец, с 1974 по 1981 гг. она профессор научного центра Oil Sands Environmental Research университета Летбриджа (University of Lethbridge) в провинции Альберта. Кроме того, она была *visiting professor* и читала лекции в ряде университетов и организаций (в частности, в Йельской школе лесного хозяйства; Yale University, США). На протяжении всей своей карьеры, Эвелин Пилу, решая проблемы экологии, биогеографии и охраны природы, привносила с собой новую математическую строгость в описание структуры сообществ, динамики численности популяций и спектра биогеографических анализов.



Эвелин Пилу, 2007 г.

На протяжении всех своих исследований, охватывающих бореальные леса и морские водоросли приливной зоны, её целью было сформулировать экологические гипотезы в четкой математической форме и разработать строгие тесты, специфичные для каждой гипотезы.

В 1986 г. она получила премию Eminent Ecologist Award Экологического общества Америки (Ecological Society of America) и стала второй женщиной, удостоенной этой чести (первой была ботаник и лимнолог Р. Патрик [Ruth Myrtle Patrick; 1907–2013], получившая эту награду в 1972 г.)⁴.

Удивительный факт: Пилу была одной из самых умных женщин в мире, оцениваемых по коэффициенту интеллекта (IQ – intelligence quotient), который у нее превышал 222 (!).

Скончалась Э. Пилу 16 июля 2016 г. (Розенберг, 2014б).

К вопросу о классификации моделей в экологии. Составить строгую единую классификацию математических моделей, различающихся по назначению, используемой информации, технологии конструирования и т.п., принципиально невозможно, хотя версий таких классификаций существует достаточно много (см., например, табл. 1 (Беляев и др., 1979; Флейшман и др., 1982; Розенберг, 1984, 2013).

Так, В.В. Налимов (1971) делит математические модели в биологии на два класса – теоретические (априорные) и описательные (апостериорные). П.М. Брусиловский (1985) видит математическую экологию как мульти-парадигматическую науку с четырьмя симбиотическими парадигмами: вербальной, функциональной, эскизной и имитационной. Можно перечислить и другие основания для классификации моделей:

– природа моделируемого объекта (наземные, водные, глобальные экосистемы) и уровень его детализации (клетка, организм, популяция и т.д.);

– используемый логический метод: дедукция (от общего к частному) или индукция (от частных, отдельных факторов к обобщающим);

– статический подход или анализ динамики временных рядов (последний, в свою очередь, может быть ретроспективным или носить прогнозный характер);

– используемая математическая парадигма (детерминированная и стохастическая).

Наконец, по целям исследования, технологии построения, характеру используемой информации и просто для удобства последующего изложения все методы математического моделирования можно разделить на четыре класса:

⁴ Премия вручается с 1953 г. (в основном, экологам США; за все время ее получили один британец, два австралийца, четыре канадца и Э. Пилу была первой из них).

- аналитические (априорные);
- имитационные (априорно-апостериорные) модели;
- эмпирико-статистические (апостериорные) модели;
- модели, в которых в той или иной форме представлены идеи искусственного интеллекта (самоорганизация, эволюция, нейросетевые конструкции и т.д.).

Э. Пилу различает экологические, статистические и количественно-описательные модели (Pielou, 1977). Модели первого класса строятся дедуктивным способом (т.е. делается ряд предположений о структуре или поведении моделируемой абстрактной экосистемы; фактически, это аналитические модели табл. 1). Статистические модели строятся на индуктивной основе, опираясь на эмпирические данные конкретной экосистемы (т.е. являются феноменологическими моделями; это эмпирические, статистические модели). Наконец, последние объединяют два первых подхода (можно говорить об имитационных моделях или моделях с элементами искусственного интеллекта). Подобная классификация методов моделирования фактически опирается на характер используемой при построении моделей информации. Рассмотрим чуть подробнее экологические *аналитические модели*, которые и составляют основу математической экологии Э. Пилу (Pielou, 1977).

Аналитические модели (англ. *analytical models*) – один из классов математического моделирования, широко используемый в экологии. При построении таких моделей исследователь сознательно отказывается от детального описания экосистемы, оставляя лишь наиболее существенные, с его точки зрения, компоненты и связи между ними, и использует достаточно малое число правдоподобных гипотез о характере взаимодействия компонентов и структуры экосистемы. Аналитические модели служат, в основном, целям выявления, математического описания, анализа и объяснения свойств или наблюдаемых феноменов, присущих максимально широкому кругу экосистем. Так, например, широко известная модель конкуренции Лотки–Вольтерра позволяет указать условия взаимного сосуществования видов в рамках различных сообществ.

Сразу подчеркнем, что нельзя согласиться с Пилу в том, что теоретические модели служат целям как объяснения, так и предсказания структуры или поведения экосистем. В действительности, построенные только на дедуктивной основе, эти модели могут давать лишь качественный прогноз для некоторых идеализированных популяций и экосистем. Количественное прогнозирование должно осуществляться с использованием количественно-описательных моделей (включая их самоорганизующиеся модификации) или путем построения больших имитационных моделей конкретных систем. Оба последних подхода в свою очередь не выполняют объяснительной функции, на что впервые обратил внимание Б.С. Флейшман (Fleishman, 1976).

Первая часть книги Э. Пилу (Pielou, 1977, р. 8–110) называется «Динамика популяций» и состоит из шести глав, в которых реализуется теоретический подход к моделированию. В этих главах рассмотрены модели

процессов развития и роста популяций в зависимости от их плотности, возрастной структуры и динамики взаимодействующих популяций. В очень простой и доступной форме изложены концептуальные модели, приводящие к экспоненциальному и логистическому закону роста параметров популяций, взаимодействию популяций по Гаузе, по Лотке–Вольтерра. Именно такая структура монографических работ по математической экологии и стала традиционно-принятой (Розенберг, 1984, 2013; Kot, 2001; Ризниченко, 2003; Pastor, 2008 и др.).

Особо следует отметить, что наряду с достаточно известными детерминированными моделями динамики популяций Пилу рассмотрела и их стохастические аналоги. В более сложной форме (использование матричных моделей и т.д.) дано изложение принципов моделирования динамики популяций с учетом их возрастной структуры. Также автор делает попытку критически рассмотреть место теоретических моделей в общем здании математической экологии (приводится список наиболее часто используемых допущений при построении этих моделей). Все это позволило Пилу сделать вывод о том, что полезность этих моделей «заключается не в ответах на вопросы, а в их постановке» (с. 109). Попробуем подтвердить (опровергнуть) это на примере критического разбора работ наших коллег.

Британский астрофизик А. Эддингтон (Sir Arthur Eddington; 1882–1944) повторял: «I don't believe any experiment until it is confirmed by theory. I find this is a witty inversion of "conventional" wisdom – Я не верю никакому эксперименту, пока он не подтвержден теорией. Я считаю, что это остроумная инверсия "традиционной (конвенциональной)" мудрости» (см. Pastor, 2008, p. 7). Справедливо и обратное утверждение (обратная импликация) – не верю никакой теории, пока она не подтверждена экспериментом; решению именно такой задачи посвящена монография с интригующим названием «Экологический детектив: сопоставление моделей с данными» (Hilborn, Mangel, 1997). В этом контексте интересна статья Л.В. Недорезова⁵ (2016).

Для аппроксимации известных эмпирических временных рядов по изменению численностей рысей и зайцев в Канаде, собранных компанией Гудзонова залива за 1845–1935 гг., использовалась модель Лотки–Вольтерра (Вольтерра, 1976; Недорезов, 2016). Предполагалось, что модель дает удовлетворительную аппроксимацию данных, если множества отклонений модельных и эмпирических данных для каждого из временных рядов удовлетворяют ряду статистических тестов (для выбранного уровня значимости). Плотности распределений отклонений проверялись на симметричность относительно оси ординат и монотонность поведения ветвей при положительных и отрицательных значениях (критерии Колмогорова–Смирнова [λ] и Лемана–Розенблатта); последовательности отклонений тестировались на наличие/отсутствие сериальной

⁵ Лев Владимирович Недорезов (1951–2019) – докт. физ.-мат. наук, специалист в области экологического моделирования и биостатистики; Исследовательский центр междисциплинарного сотрудничества по окружающей среде РАН (г. С.-Петербург); также известен под псевдонимом «Влад Ключевский» как автор гуманитарной и экологической фантастики.

корреляции (тесты Сведа–Эйзенхарта и «скачков вверх – скачков вниз»; [Ликеш, Ляга, 1985]). Численные расчеты показали, что множество точек пространства параметров модели, при которых отклонения удовлетворяют статистическим критериям, не пусто и, следовательно, модель пригодна для описания эмпирических данных.

Наше внимание привлек и такой результат: автор провел эксперимент со случайным выбором 30 000 точек из допустимого множества (Недорезов, 2016, с. 182–183). При этом, были получены такие оценки вероятности встретить циклы длиной S (см. табл. 2).

Таблица 2

Сравнение некоторых эмпирических распределений с теоретическим

S	2	3	4	5	6	7	8	9	$M(S)$	λ	n
$P_T(S)$	0,400	0,333	0,171	0,067	0,021	0,006	0,0013	0,0003	3,0		
$P_H(S)$	0,371	0,297	0,160						2,0	0,76	30 000
$P_K(S)$	0,351	0,247	0,220	0,065	0,039	0,004			3,51	1,17	272

Примечание. $P_T(S)$ – теоретическое распределение вероятности получения «расстояния» S между соседними поворотными точками типа максимума (Розенберг, 2013, т. 1, с.); $P_H(S)$ – эмпирическое распределение Л.В. Недорезова (2016); $P_K(S)$ – эмпирическое распределение колебаний прироста сосны горной (*Pinus mugo* [Колищук, 1966, с. 711]).

Сравнение эмпирического распределения с теоретическим при помощи критерия λ показывает, что «периодичность» временного ряда (под которую подводится то или иное физико-биологическое обоснование) возможна в результате сложения случайных причин. Этот факт должен обратить на себя внимание исследователей, т.к. в дальнейшем зачастую проводится, например, выравнивание исходного временного ряда методом скользящей средней (тем самым, получая связанный ряд) и на этом основании делается вывод о возникновении «цикличности» под воздействием того или иного фактора.

Рассмотрим еще один пример, когда «периодичность» вводится в модель *a priori* – D -системы (основная идея в конструкции таких систем заключается в использовании коэффициентов роста популяций, заданных периодическими дельта-функциями, – например, динамика конкурентов в системе Лотки–Вольтерра при периодическом изменении температуры среды); этот подход продуктивно развивал В.Г. Ильичёв⁶ (1996, 2022).

Модель роста популяции с применением периодических дельта-функций в качестве коэффициентов размножения выглядит следующим образом:

$$\frac{dx}{dt} = x \left(-1 + \frac{\beta(t)}{[1+x]} \right),$$

⁶ Виталий Григорьевич Ильичёв, (1950–2024), канд. физ.-мат. наук, докт. техн. наук, специалист в области математического моделирования, исследование устойчивости и адаптации экологических систем; Южный научный центр РАН (г. Ростов-на-Дону).

где x – численность популяции; $\beta(t)$ – скорость размножения, неотрицательная непрерывная функция с условием «периодичности» $\beta(t) = \beta(t + T)$ для всех t . Отсюда получаем оценки:

$$\frac{dx}{dt} \geq -x, \quad \frac{dx}{dt} \leq x(-1 + \beta(t)).$$

Поэтому данное решение растёт не быстрее экспоненты и, значит, продолжается вперёд и назад неограниченно. Разумеется, при $x_0 > 0$ выполнено $x_t > 0$ для всех t .

Далее В.Г. Ильичёв рассматривает взаимодействие конкурирующих популяций и получает красивый результат: менее продуктивная популяция вытесняет более продуктивную популяцию. Таким образом, исход конкуренции зависит не только от самих параметров модели, но и от расположения точек роста популяций на циклической шкале времени.

И все-таки, требовать от очень простой аналитической модели с явно «объяснительным уклоном» выполнение еще и прогностических функций, – не корректно. Модель Вольтерра построена с использованием традиционного подхода, который заключается в том, чтобы начать с анализа реального явления, упростить его, сделать некоторую абстракцию, определить переменные состояния и сформулировать математическую гипотезу относительно структуры и скорости изменения биоценоза «хищник–жертва» или конкурирующих видов. «Таким образом, если Вольтерра и стремился поставить свои математические исследования на службу биологическим наукам, то, похоже, это всегда было с целью *объяснить* явления и описать реальность как можно точнее (*курсив наш. – Авторы*)» (Ginoux, 2017, p. 310).

Заключение. Современный эколог обычно работает как в полевых условиях, так и в лаборатории, использует статистику и компьютеры, часто применяет экологические концепции, основанные на моделях. Возникают вопросы:

- как нам обеспечить согласованность полевых и лабораторных исследований?
- как мы связываем модели и данные?
- как мы используем статистику, чтобы помочь в экспериментах?
- как мы интегрируем моделирование и статистику?
- как мы сопоставляем множество гипотез с экспериментальными данными и определяем (назначаем) степень достоверности различным гипотезам?
- как мы поступаем с временными рядами (в которых данные связаны [зависимы], как минимум, от одного измерения к другому)?
- как используем и интерпретируем несколько источников данных в одной системе выводов?
- какие уравнения нам следует использовать для моделирования динамических отношений между переменными состояниями?

Математическое моделирование играет особую роль в экологии. В рамках традиционной (экспериментальной, эмпирической) экологии повторение экспериментов зачастую невозможно из-за высокой сложности экологические взаимодействия и невозможности воспроизвести (подобрать сходные) условия эксперимента. Более того, масштабные полевые эксперименты (последствия которых, обычно, до конца не известны) могут нанести ущерб экосистемам, являются дорогостоящими или даже опасными для человека. Математическое моделирование обеспечивает эффективное дополнение, а иногда даже замену эмпирического исследования; оно создает «виртуальный мир», где можно безопасно проверять различные гипотезы, «повторяя эксперимент» при относительно низкой его стоимости.

Поэтому математическая экология, выполняя объяснительную функцию теории, не занимается непосредственно природными объектами. Вместо этого она имеет дело с математическими объектами и операциями, которые предлагаются как аналоги природы и естественных процессов. Эти математические модели не содержат всей доступной информации, а используют только то, что мы считаем наиболее подходящим для рассматриваемой проблемы. В математическом моделировании мы абстрагируем природу в более простую форму, чтобы иметь некоторый шанс понять ее. Все это помогает нам избежать принятия желаемого за действительное о том, какой мы хотели бы, чтобы природа была, в пользу строгих размышлений о том, как на самом деле она могла бы работать.

Отвечая на последний из перечисленных выше вопросов, естественно, мы можем выбирать бесконечное количество уравнений, но мы предпочитаем уравнения, которые

- просты для понимания,
- выведены из простых «основных принципов»,
- имеют параметры и операции, которые соответствуют некоторому реальному экологическому процессу или экосистеме и, следовательно, потенциально измеримы
- и дают не очевидные результаты, которые ведут к новым наблюдениям.

Четыре обозначенных свойства этих уравнений помогают прояснить наше мышление и часто заставляют его двигаться в новом направлении. И здесь нельзя переоценить роль Эвелин Пилу, которая одной из первых подвергла теоретическому анализу используемые в экологии методы математической статистики и моделирования.

Источники и литература

1. Белотелов Н.В. О возможных направлениях развития математической экологии // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2018. V. 3 (4). P. 1–10.
2. Белюченко И.С., Смагин А.В., Попок Л.Б., Попок Л.Е. Анализ данных и математическое моделирование в экологии и природопользовании: учеб. пособие. Краснодар: КубГАУ, 2015. 313 с.
3. Беляев В.И. Теория сложных геосистем. Киев: Наукова думка, 1978. 156 с.

4. *Беляев В.И., Ивахненко А.Г., Флейшман Б.С.* Имитация, самоорганизация и потенциальная эффективность // Автоматика. 1979. № 6. С. 9–17.
5. *Брусиловский П.М.* Становление математической биологии. М.: Знание, 1985. 62 с.
6. *Вольтерра В.* Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. 288 с.
7. *Ивахненко А.Г.* Непрерывность и дискретность: переборные методы моделирования и кластеризации. Киев: Наук. думка, 1990. 223 с.
8. *Ильичев В.Г.* Дельта-функции и теория биологической конкуренции в переменной среде // Автоматика и телемеханика. 1996. № 11. С. 115–127.
9. *Ильичев В.Г.* Дельта-функции и парадоксы конкуренции в периодической среде // Математическое просвещение. 2022. Третья сер. Вып. 29. С. 200–213.
10. *Колищук В.Г.* Динамика прироста горной сосны (*Pinus mughus* Scop.) в связи с солнечной активностью // Докл. АН СССР. 1966. Т. 167. №3. С. 710–713.
11. *Ликеш И., Ляга И.* Основные таблицы математической статистики. М.: Финансы и статистика, 1985. 356 с.
12. *Марчук Г.И.* Математическое моделирование в проблеме, окружающей среды. М.: Наука, 1982. 320 с.
13. *Налимов В.В.* Теория эксперимента. М.: Наука, 1971. 207 с.
14. *Недорезов Л.В.* Курс лекций по математической экологии. Новосибирск: Сиб. хронограф, 1997. 157 с.
15. *Недорезов Л.В.* Динамика системы «рысь–заяц»: применение модели Лотки–Вольтерра // Биофизика. 2016. Т. 61. Вып. 1. С. 178–184.
16. *Петросян Л.А., Захаров В.В.* Введение в математическую экологию. Л.: Лен. госун-т, 1986. 224 с.
17. *Полуэктов Р.А., Пых Ю.А., Швытов И.А.* Динамические модели экологических систем. Л.: Гидрометеиздат, 1980. 289 с.
18. *Пуанкаре А.* О науке. М.: Наука, 1983. 559 с.
19. *Пузаченко Ю.Г.* Математические методы в экологических и географических исследованиях. М.: Академия, 2004. 416 с.
20. *Пых Ю.А.* Равновесие и устойчивость в моделях популяционной динамики. М.: Наука, 1983. 184 с.
21. *Ризниченко Г.Ю.* Математические модели в биофизике и экологии. М.; Ижевск: ИКИ, 2003, 184 с.
22. *Розенберг Г.С.* [Рецензия] // Бот. журн. 1980. Т. 65. № 1. С. 145–148. – Рец. на кн.: Пилу Э. Математическая экология. 1978. (англ.).
23. *Розенберг Г.С.* Модели в фитоценологии. М.: Наука, 1984. 240 с.
24. *Розенберг Г.С.* Введение в теоретическую экологию / В 2-х т.; изд. 2-е, исправ. и доп. Тольятти: Кассандра, 2013. Т. 1. 565 с. Т. 2. 445 с.
25. *Розенберг, 2014а – Розенберг Г.С.* Атланты экологии. Тольятти: Самар. ИЦ РАН, 2014. 224 с.
26. *Розенберг, 2014б – Розенберг Г.С.* Легенды количественной геоботаники XX века. Эвелин Пилу (Evelyn Chris Pielou; 20 февраля 1924 г.). Дэвид Гудол (David W. Goodall; 4 апреля 1914 г.) // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2014. № 1. С. 142–156.
27. *Свирижев Ю.М., Логофет Д.О.* Устойчивость биологических сообществ. М.: Наука, 1978. 352 с.
28. *Сердюцкая Л.Ф.* Системный анализ и математическое моделирование экологических процессов в водных экосистемах. М.: URSS, 2009. 144 с.
29. *Тутубалин В.Н., Барабашева Ю.М., Григорян А.А., Девяткова Г.Н.* Математическое моделирование в экологии. Историко-методологический анализ. М.: Языки русской культуры, 1999. 208 с.
30. *Фёдоров М.П., Романов М.Ф.* Математические основы экологии. СПб: Изд-во СПбГТУ, 1999. 156 с.
31. *Флейшман Б.С., Брусиловский П.М., Розенберг Г.С.* О методах математического моделирования сложных систем // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1982. С. 65–79.

32. Щелетова В.А. Основы математического моделирования в экологии. Пенза: ПГУ-АС, 2015. 122 с.
33. Fleishman B.S. Philosophy of systemology // *Cybernetica*. 1976. V. 19. № 4. P. 261–272.
34. Ginoux J.-M. The paradox of Vito Volterra's predator-prey model // *Lettera Matematica*. 2017. V. 5. No. 4. P. 305–311.
35. Hilborn R., Mangel M. *The Ecological Detective: Confronting Models with Data*. Princeton: Univ. Press, 1997. 315 p. (Ser.: Volume 28 of Monographs in Population Biology).
36. Kot M. *Elements of Mathematical Ecology*. Cambridge: Univ. Press, 2001. 453 p.
37. Pastor J. *Mathematical Ecology of Populations and Ecosystems*. Oxford (UK): Blackwell Publ., 2008. 344 p.
38. Pielou E.C. *Mathematical Ecology*. N. Y.: Wiley-Interscience Publ., 1977. 385 p.
39. Rosenblueth A., Wiener N. The role of models in science // *Philosophy of Science*. 1945. V. 12, No. 4. P. 316–321.
40. Woolley B. *The Bride of Science: Romance, Reason and Byron's Daughter*. L.: Macmillan Publ., 1999. 416 p. (Ser.: Biography & Autobiography).

References

1. Belotelov N.V. O vozmozhnykh napravleniyakh razvitiya matematicheskoi ekologii. *Russian Journal of Ecosystem Ecology*, 2018, vol. 3 (4), p. 1–10. (In Russian).
2. Belyuchenko I.S., Smagin A.V., Popok L.B., Popok L.E. *Analiz dannykh i matematicheskoe modelirovanie v ekologii i prirodopol'zovanii: ucheb. posobie*. Krasnodar, KubGAU, 2015. 313 p. (In Russian).
3. Belyaev V.I. *Teoriya slozhnykh geosistem*. Kiev, Naukova dumka, 1978. 156 p. (In Russian).
4. Belyaev V.I., Ivakhnenko A.G., Fleishman B.S. Imitatsiya, samoorganizatsiya i potencial'naya effektivnost'. *Avtomatika*, 1979, no. 6, p. 9–17. (In Russian).
5. Brusilovskii P.M. *Stanovlenie matematicheskoi biologii*. Moscow, Znanie, 1985. 62 p. (In Russian).
6. Vol'terra V. *Matematicheskaya teoriya bor'by za sushchestvovanie*. Moscow, Nauka, 1976. 288 p. (In Russian).
7. Ivakhnenko A.G. *Nepreryvnost' i diskretnost': perebornye metody modelirovaniya i klas-terizatsii*. Kiev, Nauk. dumka, 1990. 223 p. (In Russian).
8. Il'ichev V.G. Del'ta-funktsii i teoriya biologicheskoi konkurentsii v peremennoi srede. *Avtomatika i telemekhanika*. 1996, no. 11, p. 115–127. (In Russian).
9. Il'ichev V.G. Del'ta-funktsii i paradoksy konkurentsii v periodicheskoi srede. *Matematicheskoe prosveshchenie*, 2022, Tre'tya ser. Vyp. 29, p. 200–213. (In Russian).
10. Kolishchuk V.G. Dinamika prirosta gornoj sosny (Pinus mughus Scop.) v svyazi s sol-nechnoi aktivnost'yu. *Dokl. AN SSSR*, 1966, vol. 167, no. 3, p. 710–713. (In Russian).
11. Likesh I., Lyaga I. *Osnovnye tablitsy matematicheskoi statistiki*. Moscow, Finansy i statistika, 1985, 356 p. (In Russian).
12. Marchuk G.I. *Matematicheskoe modelirovanie v probleme, okruzhayushchei sredy*. Moscow, Nauka, 1982. 320 p. (In Russian).
13. Nalimov V.V. *Teoriya eksperimenta*. Moscow, Nauka, 1971. 207 p. (In Russian).
14. Nedorezov L.V. *Kurs lektsii po matematicheskoi ekologii*. Novosibirsk: Sib. khronograf, 1997. 157 p. (In Russian).
15. Nedorezov L.V. Dinamika sistemy «rys'–zayats»: primeneniye modeli Lotki–Vol'teppa. *Biofizika*, 2016, vol. 61, vyp. 1, p. 178–184. (In Russian).
16. Petrosyan L.A., Zakharov V.V. *Vvedenie v matematicheskuyu ekologiyu*. Leningrad, Len. gosun-t, 1986. 224 p. (In Russian).
17. Poluektov R.A., Pykh Yu.A., Shvytov I.A. *Dinamicheskie modeli ekologicheskikh sistem*. Leningrad, Gidrometeoizdat, 1980. 289 p. (In Russian).
18. Puankare A. *O nauke*. Moscow, Nauka, 1983. 559 p. (In Russian).
19. Puzachenko Yu.G. *Matematicheskie metody v ekologicheskikh i geograficheskikh issle-dovaniyakh*. Moscow, Akademiya, 2004. 416 p. (In Russian).

20. Pykh Yu.A. *Ravnovesie i ustoichivost' v modelyakh populyatsionnoi dinamiki*. Moscow, Nauka, 1983. 184 p. (In Russian).
21. Riznichenko G.Yu. *Matematicheskie modeli v biofizike i ekologii*. Moscow; Izhevsk: IKI, 2003, 184 p. (In Russian).
22. Rozenberg G.S. [Retsenziya]. *Bot. zhurn*, 1980, vol. 65, no. 1, p. 145–148. Rets. na kn.: Pilu E. *Matematicheskaya ekologiya*. 1978. (In Russian).
23. Rozenberg G.S. *Modeli v fitotsenologii*. Moscow, Nauka, 1984. 240 p. (In Russian).
24. Rozenberg G.S. *Vvedenie v teoreticheskuyu ekologiyu*. V 2-kh t.; izd. 2-e, isprav. i dopol. Tol'yatti, Cassandra, 2013. Vol. 1. 565 p. Vol. 2. 445 p. (In Russian).
25. Rozenberg 2014a – Rozenberg G.S. *Atlanty ekologii*. Tol'yatti: Samar. NTs RAN, 2014. 224 p. (In Russian).
26. Rozenberg G.S. Legendy kolichestvennoi geobotaniki XX veka. Evelin Pilu (Evelyn Chris Pielou; 20 fevralya 1924 g.). Devid Gudol (David W. Goodall; 4 aprelya 1914 g.). *Fitoraznoobrazie Vostochnoi Evropy*. 2014b. № 1. P. 142–156. (In Russian).
27. Svirezhev Yu.M., Logofet D.O. *Ustoichivost' biologicheskikh soobshchestv*. Moscow, Nauka, 1978. 352 p. (In Russian).
28. Serdyutskaya L.F. *Sistemnyi analiz i matematicheskoe modelirovanie ekologicheskikh protsessov v vodnykh ekosistemakh*. Moscow, URSS, 2009. 144 p. (In Russian).
29. Tutubalin V.N., Barabasheva Yu.M., Grigoryan A.A., Devyatkova G.N. *Matematicheskoe modelirovanie v ekologii. Istoriko-metodologicheskii analiz*. Moscow, Yazyki russkoi kul'tury, 1999. 208 p. (In Russian).
30. Fedorov M.P., Romanov M.F. *Matematicheskie osnovy ekologii*. St. Petersburg, Izd-vo SPbGTU, 1999. 156 p. (In Russian).
31. Fleishman B.S., Brusilovskii P.M., Rozenberg G.S. O metodakh matematicheskogo modelirovaniya slozhnykh system. *Sistemnye issledovaniya. Ezhegodnik*. Moscow, Nauka, 1982, p. 65–79. (In Russian).
32. Shchepetova V.A. *Osnovy matematicheskogo modelirovaniya v ekologii*. Penza, PGUAS, 2015. 122 p. (In Russian).
33. Fleishman B.S. Philosophy of systemology. *Cybernetica*, 1976, vol. 19, no. 4, p. 261–272.
34. Ginoux J.-M. The paradox of Vito Volterra's predator-prey model. *Lettera Matematica*. 2017, vol. 5, no. 4, p. 305–311.
35. Hilborn R., Mangel M. *The Ecological Detective: Confronting Models with Data*. Princeton, Univ. Press, 1997. 315 p. (Ser.: Volume 28 of Monographs in Population Biology).
36. Kot M. *Elements of Mathematical Ecology*. Cambridge, Univ. Press, 2001. 453 p.
37. Pastor J. *Mathematical Ecology of Populations and Ecosystems*. Oxford (UK), Blackwell Publ., 2008. 344 p.
38. Pielou E.C. *Mathematical Ecology*. N. Y., Wiley-Interscience Publ., 1977. 385 p.
39. Rosenblueth A., Wiener N. The role of models in science. *Philosophy of Science*, 1945, vol. 12, no. 4, p. 316–321.
40. Woolley B. *The Bride of Science: Romance, Reason and Byron's Daughter*. London, Macmillan Publ., 1999. 416 p. (Ser.: Biography & Autobiography).

Статья поступила в редакцию 01.02.2024

История науки

«...Мы взялись за подготовку работы по истории атомного проекта в стране»: о вкладе Института истории естествознания и техники РАН в изучение истории создания отечественного ядерного оружия

Визгин Владимир Павлович¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

Показана значительность вклада Института истории естествознания и техники РАН (ИИЕТ) в изучение истории советского атомного проекта (САП). Выделен ряд наиболее важных событий или этапов этого процесса. Первые два таких события – это создание в ИИЕТ вместе «Курчатовским институтом» группы, ставшей ядром Общественного семинара по истории САП, и публикация в институтском журнале «Вопросы истории естествознания и техники» («ВИЕТ») материалов разведки по ранней истории САП (1992–1994). В 1996 г. ИИЕТ – соорганизатор Международного симпозиума по истории САП «ИСАП-96». Заключительные события относятся к рубежу 1990-х и 2000-х гг. и затем к первому десятилетию XXI в., когда появился ряд важных институтских трудов по истории САП.

Ключевые слова: Советский атомный проект, Институт истории естествознания и техники, журнал «Вопросы истории естествознания и техники», А.А. Яцков, Общественный семинар по истории советского атомного проекта

“...We have begun preparing a work on the history of the nuclear project in the country”: on the contribution of the Institute of the History of Natural Science and Technology of the Russian Academy of Sciences to the study of the history of the creation of domestic nuclear weapons

Vladimir P. Vizgin

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

¹ ORCID: 0000-0003-2855-5086

The significance of the Institute for the History of Science and Technology of the RAS (IHST's) contribution to the study of the history of the Soviet atomic project (SAP) is shown. The series of the most important events or stages of this process are highlighted. The first two such events were the creation of a group at the Institute together with «the Kurchatov Institute», which became the core of the All-Moscow Seminar on the History of SAP, and the publication of intelligence materials on the early history of SAP (1992–1994) in IHST's "Studies in the History of Science and Technology" ("SHST"). In 1996 the IHST participated in the organization of International Symposium on history of SAP "HISAP'96". The final events date back to the turn of the 1990s and 2000s and then to the first decade of the 21st century, when a number of important institute works on the history of SAP appeared.

Keywords: Soviet atomic project, Institute for the History of Science and Technology, journal "Studies in the History of Science and Technology", A.A. Yatskov, All-Moscow Seminar on the History of the Soviet Atomic Project.

«В Институте истории естествознания и техники хорошо понимают, что отсутствие правдивой истории создания атомного оружия дает возможность для различных спекуляций и искажения действительности... Мы взяли за подготовку работы по истории атомного проекта в стране... Прежде всего был сформирован творческий коллектив, который составляют сотрудники Курчатовского института и нашего института...» (Курапова, 1994, с. 979–980).

В.М. Орел

1. Введение

Одно из самых значительных достижений советской науки и техники – это создание ядерного оружия в 1940–1950-е гг. А потому изучение реализации советского атомного проекта (САП, такое название получила масштабная государственная ядерно-оружейная программа) стало важной задачей Института истории естествознания и техники РАН, особенно с тех пор, как с конца 1980-х – начала 1990-х гг. долголетние заслоны секретности на пути ее решения стали ослабевать. И как раз на рубеже 1991 и 1992 гг. в результате встречи двух инициатив было положено начало решению этой задачи: с одной стороны, историки физики ИИЕТ приступили к организации соответствующей исследовательской группы вместе с сотрудниками «Курчатовского института», а с другой, – один из ветеранов научно-технической разведки предоставил Институту для изучения и публикации уникальные материалы по ранней истории САП. Институтский журнал «Вопросы истории естествознания и техники» опубликовал комментированную подборку материалов «атомной разведки» и одновременно начал набирать силу Общественный семинар по истории САП (Визгин, Яцков, 1992). За этим последовал ряд важных событий в истории дальнейшего изучения САП, в которых ИИЕТ играл первостепенную роль. В 1994 г. состоялось заседание Президиума РАН, посвященное искажениям истории САП в книге воспоминаний бывшего генерала КГБ П.А. Судоплатова. Оно привело в следующем году к указу Президента РФ о подготовке к изданию архивных материалов САП, что должно было помочь воссозданию правдивой истории атомного проекта (Курапова, 1994) (см. эпиграф, который взят из выступления директора ИИЕТ на этом

заседании). Почти с самого начала атомный семинар взял курс на организацию большой международной конференции по истории САП, и в 1996 г. этот уникальный форум состоялся в г. Дубна, что стало следующей вехой в нашей истории. Изданные в последующие несколько лет «Труды» этой конференции (в трех томах) до сих пор являются основополагающим источником (и во многом – первоисточником) по истории всех аспектов истории атомного проекта (Наука и общество, 1997, 1998, 2003). Для нас, сотрудников ИИЕТ, итоговым был далее рубеж 1990-х и 2000-х гг., когда мы издали два выпуска сборника «История САП: документы, воспоминания, исследования» (История советского атомного проекта, 1998, 2002), которые в совокупности давали представление о главных событиях проекта на основе работ участников нашего семинара и сотрудников ИИЕТ, в частности. Последним важным был период 2000–2010-х гг., когда историки физики занялись детальным изучением научного сообщества физиков СССР в «золотые» для него 1950–1960-е гг. и выпустили три больших тома, содержащих материалы и по истории САП (Научное сообщество физиков, 2005, 2007; К исследованию феномена советской физики, 2014).

2. Драматическое начало. Публикация материалов «атомной разведки» в журнале «Вопросы истории естествознания и техники» (ВИЕТ) (1992)

События, связанные с этой публикацией, обстоятельно описаны в статье Н.И. Кузнецовой, которая в это время была заместителем главного редактора ВИЕТ (главным редактором журнала был тогдашний директор ИИЕТ Б.И. Козлов) и непосредственным их участником (Кузнецова, 1998). Первые шаги по разработке программы изучения САП и формированию соответствующей исследовательской группы сотрудников ИИЕТ и Курчатовского института совпали по времени с подготовкой к публикации в ВИЕТ материалов разведки, предоставленной Институту ветераном СВР КГБ СССР А.А. Яцковым. Номер ВИЕТ с уникальной подборкой материалов по истории САП содержал некоторые документы, публикацию которых в Минатоме сочли нарушением Договора о



**Анатолий Антонович Яцков
(1913–1993)**

нераспространении ядерного оружия. В результате, этот выпуск был «арестован» и «освобожден» только через два года, хотя значительная часть тиража была разослана подписчикам. В этом и заключается драматичность начала наших исследований по истории САП и одновременно Общемосковского семинара по истории САП. Публикация материалов разведки открывалась информацией о создании при Институте «Центра

документальной и устной истории советского атомного проекта», целью которого был сбор соответствующих документальных и мемуарных материалов и подготовка первого сборника таких материалов и исследований. Исследовательская группа включала в себя сотрудников ИИЕТ (в основном, историков физики: Г.Е. Горелика, Д.Н. Трифонова, Ю.И. Лисневского, А.Б. Кожевникова, автора этой статьи и др.) и Курчатовского института (Ю.В. Гапонова, Б.Е. Явелова, Ю.Н. Смирнова и др.), который стоял у истоков атомного проекта. Кроме того, еще одной важной задачей этой группы была подготовка международной конференции по истории советского атомного проекта. Вот как начиналась, по словам Н.И. Кузнецовой, драматическая история, ставшая началом изучения истории САП в ИИЕТ: «Б.И. Козлов поручил В.П. Визгину отобрать самые существенные документы (из материалов А.А. Яцкова – В.В.) и подготовить их к публикации в ВИЕТ. Это предполагало расшифровку рукописных текстов, сопоставление данных, полученных из новых документов, с уже известными фактами, историко-научную оценку материалов. Визгин отобрал 14 документов, наиболее интересных с точки зрения историка науки... Было совершенно ясно, что новые данные радикально меняют картину ранней истории создания ядерного оружия... В мае 1992 г. работа была завершена... В.П. Визгин уехал в научную командировку в Испанию...» (Кузнецова, 1998, с. 64–66). И вскоре после этого случилась злополучная история с запрещением нашего журнала. Законченную работу Г.Е. Горелик предложил показать одному из главных руководителей САП академику Ю.Б. Харитону, вскоре после того, как это было сделано, возник переполох и появились сигналы сверху о том, что публикацию надо остановить. Выяснилось, что «детонатором всеобщего переполоха был Ю.Б. Харитон» (Кузнецова, с. 67). В сентябре в ИИЕТ пришла официальная бумага из Минатома, в которой, в частности, сообщалось, что публикация двух из 14 документов «является нарушением Договора о нераспространении ядерного оружия 1968 г.» и что поэтому эти документы из материалов публикации следует исключить (Кузнецова, с. 69). Но часть тиража уже была разослана, а оставшаяся часть была арестована. Можно согласиться с Н.И. Кузнецовой в том, что «главный и подлинный виновник всей ситуации – рассогласованность ведомственных действий. КГБ рассекретил документы, но не подумал про Договор о нераспространении. Минатом запретил публикацию, но не подумал, что нарушает Закон о СМИ. Арест журнала был произведен, но ровно наполовину, что уничтожало всякий смысл ареста» (Кузнецова, с. 79) (см. об этом также письмо в редакцию: «Ядерная история и злоба дня (к судьбе ВИЕТ № 3, 1992 г.)», написанное Г.Е. Гореликом) (Горелик Г.Е., 1993). Только в июле 1994 г. этот выпуск журнала был освобожден, А.А. Яцков к этому времени уже год как умер (в 1993 г.).

3. Возникновение семинара по истории САП (сначала на основе ИИЕТ и «Курчатовского института»; ВИЕТ – основное периодическое издание «атомного семинара», 1992–1996 гг.)

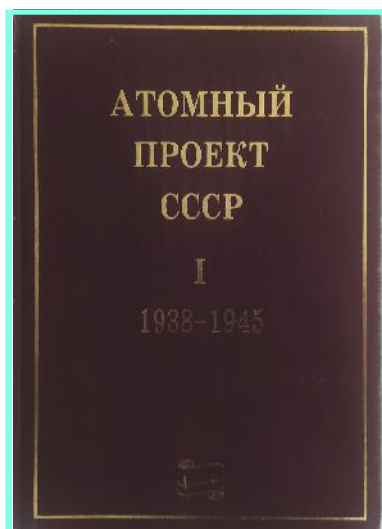
Описанная история вызвала повышенный интерес к атомному проекту и его истории и ускорила организацию исследовательского семинара по

истории САП, со-руководителями которого стали автор данной статьи и «курчатовец» Ю.В. Гапонов, а ученым секретарем – И.С. Дровеников, которому вначале помогал «курчатовец» Л.В. Инжечик. В 1993–1994 гг. с докладами о двух главных направлениях проекта – реакторно-плутониевом и разделительно-урановым выступали ветераны – «курчатовцы»: И.Н. Головин, В.И. Мостовой, В.Н. Пруссаков, А.Г. Плоткина, Е.М. Воинов и др. Уже в это время в семинаре стали принимать участие также сотрудники других ядерных центров и физических институтов: ВНИИЭФ (Саров), ВНИИНМ, ФЭИ (Обнинск), ОИЯИ (Дубна), ИТЭФ, ФИАН и др. ВИЕТ же, стоящий у истоков публикационного всплеска в области истории САП, продолжал предоставлять свои страницы для публикации докладов участников семинара, в том числе сотрудников ИИЕТ. В 1993 г. там была опубликована статья Г.Е. Горелика о решающем вкладе ФИАН в создание термоядерного оружия (Горелик, 1993). В 1994 г. журнал напечатал материалы по операции разведки «Допрос Н. Бора» (воспоминания об этом Я.П. Терлецкого с предисловием и комментариями наших молодых историков физики А.Б. Кожевникова и А.В. Андреева). Об этом написали также Ю.Н. Смирнов и ветеран и историк научно-технической разведки В.Б. Барковский, как бы подхвативший эстафету у умершего А.А. Яцкова (оба в 1996 г. были удостоены как «атомные разведчики» высокого звания Героев России) (Барковский, 1994; Допрос Нильса Бора; Терлецкий, 1994). В этом и следующем году в ВИЕТ были опубликованы материалы из архива Курчатовского института, статьи В.Б. Барковского об истории НТР, В.Б. Адамского и Ю.Н. Смирнова об испытании 50-мегатонной водородной бомбы и др. (Бондарев, 1994; Смирнов, 1994; У истоков, 1994; Адамский, 1995; Барковский, 1995). Добавим, что в 1994 г. вышла книга участника нашего семинара А.К. Круглова «Как создавалась атомная промышленность в СССР», а также книга видного американского историка Д. Холлуэя о советском атомном проекте «Stalin and the bomb», дающие достаточно обстоятельную, хотя еще далеко не полную, картину истории САП. В 1996 г. в ВИЕТ была опубликована обширная подборка «Из истории САП» из шести работ, включая вступительный очерк автора данной статьи (Визгин, 1996). Одна из статей, написанная Д.Н. Трифоновым, была посвящена, созданной в 1940 г. Комиссии по проблеме урана АН СССР (Трифонов, 1996). Во вступительной статье подводились предварительные итоги изучения истории САП и в соответствии с ними набрасывалась общая картина реализации проекта и отмечались ее основные вехи и этапы: принятие государственного решения о проекте и контуры его программы, плутониевое направление (предполагающее наработку плутония в реакторах), урановое направление (предполагающее наработку урана-235 одним из методов разделения изотопов урана, причем оба направления предполагали переход от исследовательских установок к промышленным) и, наконец, подготовка полигона для испытания первой атомной бомбы и само это испытание. Эти предварительные итоги были опубликованы как раз накануне уже подготовленного участниками

атомного семинара Международного симпозиума по истории советского атомного проекта «ИСАП-96», который намечалось провести в мае 1996 г. в ОИЯИ (в г. Дубна). Но о нем мы расскажем позже, а сейчас перейдем к важным событиям 1994–1995 гг., которые также оказали значительное влияние на изучение истории САП.

4. «Могут ли спецслужбы заменить Академию наук? Обсуждение в Президиуме РАН» и Указ Президента РФ об издании архивных документов по истории САП (1994–1995 гг.)

1994–1995 гг. также были весьма знаменательными в историографии САП. В начале 1994 г. в США вышла книга воспоминаний бывшего генерала НКВД-МВД СССР, одного из руководителей Службы внешней разведки НКВД П.А. Судоплатова. В главе, посвященной роли разведки в создании ядерного оружия в СССР, содержалось немало искажений реального положения дел. В частности, утверждалось, что советская атомная бомба – это почти целиком заслуга разведки и что лидеры американской ядерно-оружейной программы были нашими информаторами. Возникла и шу-



Обложка книги «Атомный проект СССР: документы и материалы» Т. 1. Кн. 1. 2009 г.

миха в российских СМИ по этому поводу. Возмущенное научное сообщество в лице Академии наук и ее Президиума организовали 28 июня 1994 г. специальное расширенное заседание Президиума РАН, посвященное истории САП и обсуждению книги Судоплатова. Вскоре материалы дискуссии были опубликованы в «Вестнике РАН» под названием, использованным нами в заголовке раздела (Курапова, 1994). От нашего института выступил директор В.М. Орел, который сказал, что в ИИЕТ уже пару лет назад создан «творческий коллектив», совместно «Курчатовским институтом» занимающийся документированной историей САП (Курапова, с. 461–462) (см. также эпиграф). По результатам этого заседания было принято Постановление Президиума РАН, в котором осуждались домыслы Судоплатова и предлагалось наладить деятельность по

разработке объективной истории САП на основе архивных документов; при этом также отмечалась «важность осуществляемой ИИЕТ РАН совместно с РНЦ «Курчатовский институт» работы «ИСАП: сбор, анализ и исследование документов», которая была уже начата двумя годами ранее (Курапова, с. 462). По-видимому, именно это постановление немногим более чем через полгода привело к Указу № 160 Президента РФ «О подготовке к изданию официального сборника архивных документов по истории создания ядерного оружия в СССР» (точнее, 17 февраля 1995 г.). Таким сборником стала серия из 12 книг под редакцией одного из

выдающихся руководителей ядерно-оружейного комплекса РФ Л.Д. Рябева (Атомный проект СССР, 1998–2010), содержащих ценнейшие архивные документы и материалы по истории САП. Ответственным составителем всех книг, кроме первой (т. 1, кн. 1), стал один из лидеров нашего семинара Г.А. Гончаров из РФЯЦ ВНИИЭФ (Саров). В какой-то мере активность и инициативы нашего семинара и тем самым нашего института способствовали появлению этого издания. Вероятно, косвенным результатом июньского Постановления Президиума РАН стало и освобождение из-под ареста злосчастного, но знаменитого выпуска ВИЕТ с подборкой документов разведки (в июле 1994 г.). Точку над «и» в дискуссии о роли разведки, кстати говоря, поставил в своей статье, опубликованной в 1995 г. в ВИЕТ, ветеран научно-технической разведки и один из главных «атомных разведчиков» В.Б. Барковский: «... Создание атомной бомбы в СССР стало реальностью благодаря совместным усилиям ученых, производственников и разведчиков... Их усилия нельзя положить на весы и смотреть, чья чаша весомей. Поэтому настало время раз и навсегда перестать препираться о том, чьи заслуги перевесят, тем более что все стороны достаточно подробно описали свой вклад в общее дело» (Барковский, 1995, с. 85).

5. «ИИЕТовский десант» в Дубну на Международный симпозиум ИСАП-96

В организации этого уникального международного форума приняли участие директор ИИЕТ В.М. Орел, автор настоящей статьи и И.С. Дровеников как члены Программного и Организационного комитетов. Он проходил в мае 1996 г. в ОИЯИ (г. Дубна); с докладами в нем выступило 9 сотрудников нашего института, причем не только постоянные участники атомного семинара (Дровеников, Горелик, к этому времени уехавший в США, О.Д. Симоненко и автор данной статьи), но и еще пять сотрудников (В.П. Борисов, С.С. Илизаров, А.Г. Назаров и В.В. Темный со своим аспирантом И.В. Завидоновым), проявивших интерес к нашей тематике. Оказалось, что атомный проект настолько широкомасштабная тема, что историки науки и техники самых различных направлений (от астрономов и «техников» до источниковедов и биологов) могут внести вклад в ее разработку.

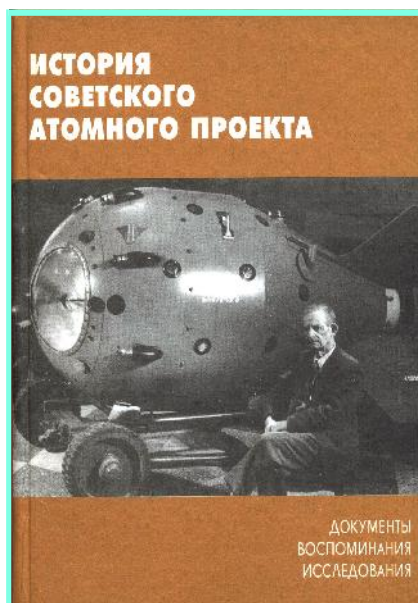
Проведение такой конференции было одной самых важных конкретных задач атомного семинара с самого начала. Настоящим «мотором», главной фигурой в решении этой задачи был соруководитель семинара со стороны «курчатовцев» заместитель директора Института молекулярной физики РНЦ «Курчатовский институт» Ю.В. Гапонов. Президент этого института Е.П. Велихов называл впоследствии Гапонова «ученым с именем в области нейтринной физики и физики атомного ядра» (Ученый, организатор науки, 2014). Его организационный дар проявился еще в годы студенчества и аспирантуры, когда он создал на физфаке МГУ знаменитую театральную студию «Архимед» и стал одним из главных основателей «физического искусства». Эта масштабная международная конференция, известная как Международный симпозиум ИСАП-96, проходила в

г. Дубна с 14 по 18 мая 1996 г. Знаменательно, что, помимо «Курчатовского института» и РАН, это уникальное мероприятие было поддержано Минатомом и Правительством РФ в целом. Как уже говорилось, наш небольшой институт (по сравнению с ядерно-физическими и прочими гигантами, такими как «Курчатовский институт», ОИЯИ, саровский «ВНИИЭФ» и др.) был весьма заметен, для нас это был настоящий «десант» историков на ядерно-физическую, «атомную» территорию. При этом из неинститутских активных участников нашего семинара, многие были в числе пленарных докладчиков (В.Б. Адамский, Л.В. Альтшулер, В.Б. Барковский, Г.А. Гончаров, А.К. Круглов, Ю.Н. Смирнов и др.). Мы с Ю.В. Гапоновым руководили семинаром памяти Н. Бора. Член Оргкомитета Симпозиума И.С. Дровеников вместе с С.В. Романовым (опираясь на материалы «Устной истории науки») сделали сообщение о поездке советских физиков в мае–июне 1945 г. в Германию, где им удалось достать 100 тонн трофейного урана, что позволило существенно сократить сроки запуска первого советского реактора. Еще недавно сотрудник ИИЕТ Г.Е. Горелик, также на основе своей коллекции интервью с ФИАНовскими участниками САП (т.е. также в жанре «Устной истории науки»), рассказал о роли ФИАН в создании термоядерного оружия. С.С. Илизаров нашел архивные документы, свидетельствующие об ограничении свободы передвижения и общения Л.Д. Ландау из-за его участия в САП. О.Д. Симоненко, активный член нашего семинара и дочь видного специалиста по разделению изотопов урана, сделала доклад об истории обогащения урана в 1940–1950-е гг. В.В. Темный (вместе со своим аспирантом И.В. Завидоновым) выступили с сообщением о ядерных взрывах в космосе в 1958 и 1962 гг. В.П. Борисов, занимавшийся историей вакуумной техники, рассказал (с соавтором И.А. Рябовым) о значении вакуумно-технических работ С.А. Векшинского и руководимой им лаборатории, а затем и института в атомном проекте. В докладе А.Г. Назарова шла речь о негативных экологических последствиях работ по атомному проекту с 1949 по 1957 гг., включая радиационные катастрофы, связанные работой предприятия «Маяк». Автор настоящей работы представил два сообщения об этических и философских аспектах атомного проекта. Все эти наши доклады были сделаны на солидном научном уровне и опубликованы в трехтомнике «ИСАП-96» (Наука и общество, 1998, 2003). Таким образом, сотрудники нашего института (от его директора до одного из аспирантов) участвовали в симпозиуме и представили на нем некоторые свои результаты по истории САП и внесли тем самым некоторый вклад в то, чтобы, как сказал В.Б. Адамский в своем интервью на этом симпозиуме, «собрать и систематизировать то, что есть на сегодня по тематике истории САП», и «зафиксировать, чтобы не пропали интереснейшие свидетельства непосредственных участников этого большого и важного даже по мировым масштабам события» (Адамский, 2008). Добавим, что в 1999 г. была организована в Лаксенбурге (Австрия) 2-я Международная конференция HISAP-96, труды которой не были изданы и на которой не было сотрудников ИИЕТ.

6. Два ИИЕТовских выпуска «История САП: документы, воспоминания, исследования» (1998, 2002 гг.), «устная история САП» и другие работы рубежа 1990-х и 2000-х гг.

Рубеж 1990-х и 2000-х гг. был особенно знаменательным в истории «атомного семинара» и наших исследований по истории САП в целом. Можно даже более точно фиксировать этот период: это 1998–2002 гг. Эти годы обозначают, с одной стороны, 10-летие семинара, а с другой, – именно в 1998 г. вышел наш первый сборник «История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. Вып. 1», содержащий ряд важных публикаций как лидеров нашего семинара из главных ядерных центров и ведомств, так и сотрудников ИИЕТ. А в 2002 г. вышел второй такой сборник. Подзаголовок «Документы, воспоминания, исследования» подразумевал первостепенную важность документов, далее – особую ценность воспоминаний и интервью с ветеранами проекта (тем более что к концу века их осталось в живых не так уж много) и, наконец, то, что сбор материалов еще не означает осмысления, исследования и что пора переходить к ним. Кроме того, в 1998 г. появилась первая книга из многотомной серии книг «Атомный проект СССР. Документы и материалы» под общей редакцией Л.Д. Рябева, составителем которой была участница нашего семинара из ФЭИ Л.И. Кудинова («рябевская» серия книг, начало реализации Указа Президента). Вслед за ней к 2002 г. вышло еще четыре книги, составителем которых был один их лидеров нашего семинара Г.А. Гончаров. В 1998 г. завершилось издание серии «Курчатовский институт. История атомного проекта» под редакцией Л.Л. Соколовского из 16 выпусков, вклад наших «курчатовцев», которые широко использовали материалы своего архива (Курчатовский институт, 1995–1998). И еще, в 1998 г. и последующие годы материалы по истории САП начали публиковать «Успехи физических наук», иногда дублируя более ранние работы В.Б. Адамского, Ю.Н. Смирнова, Г.А. Гончарова и др.

26 июня 1998 г. мы провели в ИИЕТ примечательный круглый стол «Нравственный выбор и ответственность ученого – ядерщика в истории САП» (Визгин, 1998), на котором выступали такие крупные участники проекта, как А.А. Бриш, Г.А. Гончаров, Б.Л. Иоффе, В.С. Шпинель, Ю.Н. Смирнов и др., физики и историки из Курчатовского института, ФИАН,



Обложка книги «История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования». Вып. 2. 2002 г.

Института всеобщей истории РАН и др. Основательно был представлен и наш институт (автор настоящей статьи был ведущим, Н.Ф. Овчинников, Н.И. Кузнецова, А.Г. Назаров, О.Д. Симоненко, В.М. Орел, Г.М. Идлис и др. участвовали в дискуссии). Все это способствовало формированию концепции ядерного этоса создателей советского ядерного оружия.

Первый выпуск нашего сборника «История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования» (1998) содержал работы семи сотрудников Института. Автор настоящей работы был ответственным редактором, в редколлегию входили И.С. Дровеников, члены семинара О.Д. Симоненко и Д.Н. Трифонов. В нем было четыре ключевых раздела по истории САП: довоенная предыстория, роль разведки, разделение изотопов урана и плутониевое направление, включающее испытание первой атомной бомбы. Д.Н. Трифонов представил материал по урановой комиссии АН СССР и написал о роли В.И. Вернадского. В.А. Волков подобрал в Государственном архиве РФ автобиографии ряда ученых, будущих лидеров САП, датированные 1936–1937 гг. О.Д. Симоненко принадлежал большой блок материалов мемуарного характера по истории разделения изотопов урана, связанных с работами ее отца Д.Л. Симоненко и его коллегами из отдела И.К. Кикоина – И.В. Савельева и Е.М. Каменева. Н.И. Кузнецова, которая была непосредственным участником событий, связанных с публикацией в ВИЕТ материалов разведки и последующим запретом знаменитого выпуска, красочно рассказала историю этих событий (более подробно мы рассказывали об этом во 2-м разделе настоящей работы). И.С. Дровеников продолжил вместе с С.В. Романовым публикацию материалов о трофейном уране, которые вполне можно отнести к жанру «Устной истории науки». В этом жанре мы (автор настоящей статьи, отчасти вместе с И.С. Дровениковым и К.А. Томилиным) подготовили два интервью: с уже упоминавшимся ветераном разведки В.Б. Барковским и одним из знаменитых ветеранов проекта Л.В. Альшутлером. Здесь заметим, что первопроходцем в этом направлении был наш недавний сотрудник (проработавший в ИИЕТ с 1989 по 1993 гг.) Г.Е. Горелик (его коллекция «Устная история САП. Собрание Г.Е. Горелика» содержала интервью с видными физиками-теоретиками участниками САП Е.Л. Фейнбергом, В.И. Ритусом, И.М. Франком, Ю.А. Романовым, И.М. Халатниковым и др.). В 2000 г. вышла монография Горелика об одном из главных творцов советского термоядерного оружия А.Д. Сахарове, в которой были использованы материалы этого «Собрания» (Горелик, 2000). Кстати говоря, интервью с Я.П. Терлецким, проведенное нашими молодыми сотрудниками А.В. Андреевым и А.Б. Кожевниковым в 1994 г., было передано в это «Собрание».

Во втором выпуске «ИСАП: документы, воспоминания, исследования» (2002) в первых трех разделах («У истоков ядерного оружия», «Ядерные взрывы в военно-политических и мирных целях», «Борьба за прекращение испытаний ядерного оружия») преобладали статьи и материалы наших коллег из ВНИИЭФ в Сарове, Курчатовского института и других

организаций. Но в четвертом и пятом разделах («Социокультурные аспекты САП» и «Люди и институты») были и работы ИИЕТовских историков. Ю.И. Кривоносов подобрал ряд материалов из архива Отдела науки ЦК КПСС и Архива РАН, в которых рассматривались характерные особенности взаимоотношений партийных инстанций и Академии наук с делами и людьми САП. Автор данной статьи обстоятельно исследовал феномен «культы атома» в СССР и его роль в развитии как «военного», так и «мирного атома». И.С. Дровеников сделал основательное интервью с ветераном проекта С.Л. Давыдовым (одним из главных создателей программного автомата, который должен был подать сигнал для испытания первой атомной бомбы на Семипалатинском полигоне). Ставший недавно сотрудником Института А.В. Кессених вместе с коллегами из Курчатовского института подготовил две работы о начальном периоде подготовки физиков-ядерщиков в МГУ и о студенческих выступлениях на физфаке МГУ 1953 г. в поддержку реформ как своеобразном «социальном эхе» атомного проекта. В этом выпуске также появился весьма ценный «Фотоархив САП», подготовленный И.С. Дровениковым, причем ряд фотографий сделал он сам, на некоторых из них запечатлены институтские коллеги и мероприятия.

7. Атомная тематика в трехтомнике «Научное сообщество физиков СССР. 1950–1960-е гг.: документы, воспоминания, исследования». Совместная с Архивом РАН книга о роли РАН в САП и атомный семинар в 2000–2010-е годы

Казалось, атомный семинар в начале 2000-х гг. был на подъеме: его заседания проходили регулярно, очередные книги «Рябевского 12-книжия» продолжали издаваться (их составителем продолжал оставаться Г.А. Гончаров), в 2002 г. мы издали насыщенный ценными материалами и исследованиями 2-й выпуск «ИСАП: документы, воспоминания, исследования» (см. предыдущий раздел). Но в действительности настало время, когда лидеры нашего семинара стали покидать нас один за другим: В.Б. Барковский и Л.В. Альтшулер умерли в 2003 г., В.Б. Адамский – в 2005 г., наконец, Ю.В. Гапонов и Г.А. Гончаров – в 2009 г., а еще через 2 года – Ю.Н. Смирнов. Приход в ИИЕТ полного энтузиазма (и в отношении истории САП) А.В. Кессениха придал новый импульс нашим исследованиям по истории физики в СССР, включая и изучение истории САП. Он стал не только активным членом атомного семинара, но и энергично начал заниматься историей научного сообщества физиков в «золотые» 1950–1960-е гг., когда на волне атомного проекта советская физика достигла мирового уровня. Первые два больших выпуска коллективного труда «Научного сообщества физиков СССР...» вышли соответственно в 2005 и 2007 гг. Мотором и наиболее плодотворным автором этого издания был А.В. Кессених. Но здесь мы коснемся только того, что относится к атомному проекту. В 1-й книге в большой статье Кессениха и автора настоящей статьи было показано, как именно на волне атомного проекта выросла советская физика.

Ими же при участии других сотрудников (К.А. Томилина, Н.В. Вдовиченко, И.В. Завидонова) была разработана подробная хроника социальной истории советской физики и ее научных достижений с 1949 по 1971 г., с включением в нее важнейших событий, относящихся к атомному проекту. Во второй книге упомянутые материалы были дополнены. Кроме того, там была еще статья самого Кессениха о том, как в МГУ готовились кадры для САП, а также работа участницы нашего семинара, но сотрудника «Курчатовского института» С.А. Ковалевой, посвященная одному из выдающихся творцов ядерного оружия Л.П. Феоктистову.

Кратко коснемся и некоторых других работ сотрудников ИИЕТ в эти годы. В 2004 г. вышла в лондонском издательстве книга А.Б. Кожевникова «Stalin's great science: the times and adventures of Soviet physicists», в которой затрагивались и вопросы истории советского атомного проекта (вскоре после выхода книги ее автор переселился в Канаду). В 2004 же году мы в Институте провели, главным образом с японскими коллегами (Х. Ичикавой, М. Кадзи, М. Ямадзаки и др., принимали участие и американские историки М. Волкер и др.) конференцию, посвященную сравнительному изучению атомных проектов СССР, США, Германии и Японии (Дровеников, Орел, 2004; Comparative history, 2005). Надо сказать, что многие наши работы с И.С. Дровениковым поддерживались фондами РФФИ и РГНФ. Назовем, например, два проекта, поддержанных в эти годы РГНФ: «Формирование научного сообщества ученых-атомщиков: люди, институты, ведомства» и «Социальная история национальных атомных проектов: сравнительный анализ». По первому проекту в «Вестнике РГНФ» в 2006 г. была опубликована итоговая статья с таким же названием (Визгин, 2006). Она примечательна тем, что в ней сделана попытка описать работу САП в терминах так называемых «ядерных», или «ядерно-оружейных феноменов» («ядерного культа», «ядерного этоса», «ядерного щита» и «ядерно-академического союза»). Последнему феномену и, тем самым, вкладу Академии наук в реализацию атомного проекта была посвящена наша совместная работа с Архивом РАН (в лице тогдашнего директора АРАН В.Ю. Афиани и его сотрудника Н.М. Осиповой (Визгин, 2009). В дальнейшем данная работа, демонстрирующая значительность этого вклада на всех главных этапах САП (включая создание термоядерного оружия), стала основой при подготовке материалов об атомном проекте для интернет-портала, посвященного 300-летию Академии наук.

Семинар продолжал проходить еще и в 2010-е гг. (Визгин, 2014, 2022). Горелик в 2014 г. выступал с докладом о Я.Б. Зельдовиче, а автор этой статьи в 2015 г. – о десятилетии «мирного атома» (1946–1955 гг.). В 2014 г., благодаря энергии А.В. Кессениха, нам удалось издать третью книгу о сообществе советских физиков (К исследованию феномена, 2014). В ней была и расширенная хроника (с включением событий САП), и совместная с Кессенихом дополненная статья о физике 1950–1960-х гг. и влиянии на нее атомного проекта. К.А. Томилину опубликовал текст доклада С.И. Вавилова по философии физики, который готовился для

Всесоюзного совещания физиков 1949 г. (это достопамятное, тщательно готовящееся совещание в марте 1949 г. было отменено – сработал «ядерный щит», защитивший физику от идеологического погрома). Ранее этим «несостоявшимся совещанием» основательно занимался тесно сотрудничавший с историками физики ИИЕТ А.С. Сонин, автор книги «Физический идеализм». История одной идеологической кампании», вышедшей в 1994 г. В двух статьях автора настоящей работы рассматривалось 1) взаимодействие физиков и математиков в САП и 2) академический вклад в создание термоядерного оружия. После вынужденного ухода И.С. Дровеникова из Института в 2017 г. наш семинар по истории атомного проекта, проработавший 25 лет, вскоре прекратил свое существование. Но он, на мой взгляд, сыграл важную роль в изучении истории масштабного наукоемкого проекта государственного значения, каковым бы ядерно-оружейный проект. Но и этот семинар, и работа по подготовке и изданию архивных материалов, и та реконструкция истории САП, которая в итоге была разработана, – это во многом еще и заслуга и Института истории естествознания и техники и издаваемого на его базе журнала «ВИЕТ». Приведем оценку этого вклада известным американским историком науки П. Джозефсоном (из его статьи, написанной вместе с Н.В. Мельниковой): «В России объединением, которое стимулировало исследовательскую работу по данной теме (т.е. по истории САП – В.В.), стал Общественно-московский семинар по истории советского атомного проекта. Он вырос из исследовательской группы, созданной в 1992 г. специалистами Института истории естествознания и техники РАН и РНЦ «Курчатовский институт»... «Пусковым механизмом» для появления многочисленной российской литературы по данной теме стали публикации начала 1990-х гг., посвященные атомной разведке... Первой была подборка журнала «ВИЕТ», увидевшая свет в 1992 г. ... Содержание публикации было подобно атомному взрыву... В последующем журнал стал своеобразным рупором истории советского атомного проекта...» (Мельникова, Джозефсон, 2016, с. 91–92). Наконец, хочется еще раз добрым словом вспомнить руководство ИИЕТ, а именно его директоров в 1990-е и последующие годы, Б.И. Козлова и В.М. Орла, также заведующего Отделом истории физико-математических наук Г.М. Идлиса, которые всегда шли нам навстречу, понимая особую важность изучения истории САП.

Источники и литература

1. *Адамский В.Б.* Из поколения победителей. Виктор Борисович Адамский. Избранные труды, воспоминания. Саров: РФЯЦ «ВНИИЭФ», 2008. 636 с.
2. *Адамский В.Б., Смирнов Ю.Н.* 50-мегатонный взрыв над Новой Землей // *ВИЕТ.* 1995. № 3. С. 79–99.
3. Атомный проект СССР. Документы и материалы. В 3-х томах (10 кн.) / Под общей ред. Л.Д. Рябева. М., 1998–2010.
4. *Барковский В.Б.* Зачем «допрашивали» Н. Бора? // *ВИЕТ.* 1994. № 4. С. 144–147.
5. *Барковский В.Б.* Научно-техническая разведка на службе советского государства (1917–1946) // *ВИЕТ.* 1995. № 2. С. 76–87.
6. *Бондарев Н.Д., Кеда А.А., Селезнева Н.В.* «Особая папка» из архива И.В. Курчатова // *ВИЕТ.* 1994. № 2. С. 114–124.

7. *Визгин В.П.* Атомный проект в СССР: предварительные итоги изучения и новые материалы (вступительная статья к подборке «Из истории советского атомного проекта») // *ВИЕТ.* 1996. № 2. С. 86–92 (подборка – с. 93–165).

8. *Визгин В.П.* Нравственный выбор и ответственность ученого–ядерщика в истории советского атомного проекта / *ВИЕТ.* 1998. № 3. С. 104–114.

9. *Визгин В.П.* Формирование научного сообщества отечественных ученых – ядерщиков: люди, институты, ведомства // *Вестник РГНФ.* 2006. № 1 (42). С. 123–135.

10. *Визгин В.П.* Ядерно-академический союз: роль Академии наук в советском атомном проекте (по материалам АРАН и других архивов) // *Атомная эра: вклад Академии наук /* Под ред. В.Ю. Афиани, сост. Н.М. Осипова. М.: Техинпресс. 2009. 80 с.

11. *Визгин В.П.* Об Общественном семинаре по истории советского атомного проекта // *Социология науки и техники.* 2022. Т. 13. № 3. С. 159–177.

12. *Визгин В.П., Дровеников И.С.* Общественный семинар по истории советского атомного проекта. Итоги двадцатилетия // *Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция,* 2014. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 81–88.

13. *Визгин В.П., Яцков А.А.* У истоков советского атомного проекта: роль разведки, 1941–1946 гг. (По материалам архива внешней разведки России) // *ВИЕТ.* 1992. № 3. С. 97–134.

14. *Горелик Г.Е.* Ядерная история и злоба дня (к судьбе *ВИЕТ* № 3, 1992 г.) // *ВИЕТ.* 1993. № 2. С. 159–161.

15. *Горелик Г.Е.* С чего начиналась советская водородная бомба? // *ВИЕТ.* 1993. № 1. С. 85–95.

16. *Горелик Г.Е.* Андрей Сахаров: Наука и Свобода. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2000. 512 с.

17. «Допрос Нильса Бора»: свидетельство из архива (предисловие и публикация Ю.Н. Смирнова) // *ВИЕТ.* 1994. № 4. С. 111–121.

18. *Дровеников И.С., Орел В.М.* Международная научная конференция «Война и наука (1938–1955): сравнительные исследования» // *ВИЕТ.* 2004. № 2. С. 209–214.

19. История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. Вып. 1 / Отв. ред. и сост. В.П. Визгин. М.: Янус-К, 1998. 382 с.

20. История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования. Вып. 2 / Отв. ред. и сост. В.П. Визгин. СПб.: РХГИ, 2002. 656 с.

21. К исследованию феномена советской физики 1950–1960-х гг. Социокультурные и междисциплинарные аспекты / Сост. и ред. В.П. Визгин, А.В. Кессених, К.А. Томилин. СПб.: РХГА. 2014. 560 с.

22. Comparative history of nuclear weapons projects in Japan, Germany and Russia in 1940s // *Historia Scientiarum. International Journal of the History of Science Society of Japan. Special Issue.* 2005. Vol. 14. № 3. P. 157–240 (в этой подборке также статья о САП: В.П. Визгин. The history of the Soviet atomic project... P. 179–200).

23. *Кузнецова Н.И.* «Атомный след» в *ВИЕТ* (как запрещали наш журнал) // *История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования.* Вып. 1. / Отв. ред. и сост. В.П. Визгин. М.: Янус-К, 1998. С. 63–86.

24. *Куралова Е.С.* Могут ли спецслужбы заменить Академию наук? Обсуждение в Президиуме РАН // *Вестник РАН.* 1994. Т. 64. № 11. С. 969–980.

25. Курчатовский институт. История атомного проекта. / Сост. Л.Л. Соколовский. М.: РНЦ «Курчатовский институт», 1995–1998. Вып. 1–16.

26. *Мельникова Н.В., Джозефсон П.Р.* Американские и российские исследования истории атомного проекта СССР: сравнительный анализ // *ВИЕТ.* 2016. Т. 37. № 1. С. 85–109.

27. Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50-е годы). Труды Международного симпозиума ИСАП-96. Т. 1 / Отв. ред. Ю.В. Гапонов. М.: ИздАТ, 1997. 608 с.

28. Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50-е годы). Труды Международного симпозиума ИСАП-96. Т. 2. М.: ИздАТ, 1998. 528 с.

29. Наука и общество: история советского атомного проекта (40–50-е годы). Труды Международного симпозиума ИСАП-96. Т. 3. М.: ИздАТ, 2003. 411 с.

30. Научное сообщество физиков СССР. 1950–1960-е гг.: документы, воспоминания, исследования. Вып. 1 / Сост. и ред. В.П. Визгин и А.В. Кессених. СПб.: РХГА, 2005. 720 с.

31. Научное сообщество физиков СССР. 1950–1960-е и другие годы: документы, воспоминания, исследования. Вып. 2 / Сост. и ред. В.П. Визгин и А.В. Кессених. СПб.: РХГА, 2007. 752 с.
32. Смирнов Ю.Н. Сталин и атомная бомба // ВИЕТ. 1994. № 2. С. 125–130.
33. Терлецкий Я.П. Операция «Допрос Нильса Бора» (предисловие и публикация А.В. Андреева и А.Б. Кожевникова) // ВИЕТ. 1994. № 2. С. 18–45.
34. Трифонов Д.Н. К истории Комиссии по проблеме урана // ВИЕТ. 1996. № 2. С. 93–99.
35. У истоков советского атомного проекта: к истории ФНЦ «Арзамас-16» // ВИЕТ. 1994. № 4. С. 89–110.
36. Ученый, организатор науки, товарищ и учитель... Книга о Юрии Владимировиче Гапонове / Научный ред. Ю.С. Лютостанский. М.: Тривант, 2014. 174 с.

References

1. Adamskiy V.B. *Iz pokoleniya pobediteley. Viktor Borisovich Adamskiy. Izbrannyye trudy, vospominaniya* [From the generation of winners. Viktor Borisovich Adamskiy. Selected works, memoirs]. Sarov, RFYaTsNC VNIIEF, 2008, 636 p. (In Russian).
2. Adamskiy V.B., Smirnov Yu. N. 50 – megatonnyy vzryv nad Novoy Zemley [50-megaton explosion over New Land]. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki* (VIET), 1995, no. 3, p. 79–99 (In Russian).
3. *Atomnyy proekt SSSR. Dokumenty i materialy*. [Atomic project of the USSR. Documents and materials]. In 3 volumes. Ed. L.D. Ryabev. Moscow, 1998–2010 (In Russian).
4. Barkovsky V.B. Zachem “doprashivali” N. Bora? [Why was N. Bohr “interrogated”?]. *VIET*, 1994, no. 4, p. 144–147. (In Russian).
5. Barkovsky V.B. Nauchno-tekhnicheskaya razvedka na sluzhbe sovetskogo gosudarstva (1917–1946) [Scientific and technical intelligence in the service of the Soviet state (1917–1946)]. *VIET*, 1995, no. 2, p. 76–87. (In Russian).
6. Bondarev N.D., Keda A.A., Selezneva N.V. “Osobaya papka” iz arkhiva I.V. Kurchatova [“Special folder” from the archive of I.V. Kurchatov]. *VIET*, 1994, no. 2, p. 114–124. (In Russian).
7. Vizgin V.P. Atomnyy proekt v SSSR: predvaritel’nyye itogi izucheniya i novye materialy (vstupiel’naya stat’ya k podborkye “Iz istorii sovetskogo atomnogo proekta”) [Atomic project in the USSR: preliminary results of study and new materials (introductory article to the collection “From the history of the Soviet atomic project”)]. *VIET*, 1996, no. 2, p. 86–92 (The collection – p. 93–165). (In Russian).
8. Vizgin V.P. Nravstvennyy vybor i otvetstvennost’ uchenogo – yadershchika v istorii sovetskogo atomnogo proekta [Moral choice and responsibility of the nuclear scientist in the history of the Soviet atomic project]. *VIET*, 1998, no. 3, p. 104–114. (In Russian).
9. Vizgin V.P. Formirovanie nauchnogo soobshchestva otechestvennykh uchenykh – yadershchikov: lyudi, instituty, vedomstva [Formation of the scientific community of domestic – nuclear scientists: people, institutes, departments]. *Vestnik RGNF*, 2006, no. 1 (42), p. 123–135. (In Russian).
10. Vizgin V.P. Yaderno-akademicheskyy soyuz: rol’ Akademii nauk v sovetskom atomnom proekte (po materialam ARAN i drugih arkhivov). *Atomnaya era: vklad Akademii nauk* [Atomic age: Academy of sciences contribution]. Ed. V.Yu. Afiani, comp. N.M. Osipova. Moscow, Tekhnipress, 2009, 80 p. (In Russian).
11. Vizgin V.P. Ob Obshchemoskovskom seminare po istorii sovetskogo atomnogo proekta [On the All-Moscow Seminar on the History of the Soviet atomic project]. *Soziologiya nauki i tekhnologii*, 2022, vol. 13, no. 3, p. 159–177. (In Russian).
12. Vizgin V.P., Drovennikov I.S. Obshchemoskovskiy seminar po istorii sovetskogo atomnogo proekta. Itogi dvadtsatiletiya. [All-Moscow seminar on the history of the Soviet atomic project. Results of the twentieth anniversary]. *Institut istorii yestestvoznaniya i tekhniki im. S.I. Vavilova. Godichnaya nauchnaya konferentsiya. 2014*. Moscow, LENAND, 2014, p. 81–88. (In Russian).
13. Vizgin V.P., Yatskov A.A. U istokov sovetskogo atomnogo proyekta : rol’ razvedki, 1941–1946 (po materialam arkhiva vneshney razvedki Rossii) [At the origins of the Soviet atomic project: the role of intelligence, 1941–1946 (based on the materials of the archive of foreign intelligence of Russia), *VIET*, 1992, no. 3, p. 97–134. (In Russian).

14. Gorelik G.E. Yadernaya istoriia i zloba dnya (k sud'be VIET No 3, 1992 g.) [The nuclear history and the malice of the day (on the destiny of VIET. № 3, 1992)]. *VIET*, 1993, no. 2, p. 159–161. (In Russian).
15. Gorelik G.E. S chego nachinalas' soveteskaya vodorodnaya bomba? [What did the Soviet hydrogen bomb start with?]. *VIET*, 1993, no. 1, p. 85–95. (In Russian).
16. Gorelik G.E. Andrey Sakharov: Nauka i Svoboda [Andrey Sakharov: Science and Freedom]. Izhevsk, NITs "Regularnaya i khaoticheskaya dinamika", 2000, 512 p. (In Russian).
17. «Dopros Nil'sa Bora»: svidetel'stvo iz arkhiva (predisloviye i publikatsiya Yu. N. Smirnova) [«The Interrogation of Niels Bohr»: testimony from the archive (foreword and publication by Y.N. Smirnov)]. *VIET*, 1994, no. 4, p. 111–121. (In Russian).
18. Drovenikov I.S., Orel V.M. Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya "Voyna i nauka (1938–1955): sravnitel'nye issledovaniya" [International scientific conference "War and science (1938–1955): the comparative research"]. *VIET*, 2004, no. 2, p. 209–214. (In Russian).
19. *Istoriya sovetetskogo atomnogo proekta: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya*. Vyp. 1 [History of the Soviet atomic project: documents, memoirs, research. Vol. 1]. Ed., comp. V.P. Vizgin. Moscow, Janus-K, 1998, 382 p. (In Russian).
20. *Istoriya sovetetskogo atomnogo proekta: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya*. Vyp. 2 [History of the Soviet atomic project: documents, memoirs, research. Vol. 2]. Ed., comp. V.P. Vizgin. St. Petersburg, RHGI, 2002, 656 p. (In Russian).
21. *K issledovaniyu fenomena sovetской fiziki 1950–1960-h gg. Sotsiokul'turnyye i mezhdistsiplinarnyye aspekty* [On the study of the phenomenon of Soviet physics in the 1950s–1960s. Socio-cultural and interdisciplinary aspects]. Comp., ed. V.P. Vizgin, A.V. Kessenikh, K.A. Tomilin. St. Petersburg, RHGA, 2014, 560 p. (In Russian).
22. Comparative history of nuclear weapons projects in Japan, Germany and Russia in 1940s. *Historia Scientiarum. International Journal of the History of Science Society of Japan. Special Issue*, 2005, vol. 14, no. 3, p. 157–240 (Ibid.: V.P. Vizgin. The history of the Soviet atomic project... p. 179–200).
23. Kuznetsova N.I. «Atomny sled» v VIET (kak zapreshchali nash zhurnal) [«Atomic trace» in VIET (as our journal was banned)]. *Istoriya sovetetskogo atomnogo proekta: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya*. Vol. 1. Moscow, Janus-K, 1998, p. 63–86.
24. Kurapova E.S. Mogut li spetssluzhby zamenit' Akademiyu nauk? [Can special services replace the Academy of Sciences? Discussion in the Presidium of the Russian Academy of Sciences]. *Vestnik RAN*, 1994, vol. 64, no. 11, p. 969–980.
25. *Kurchatovskiy institut. Istoriya atomnogo proekta*. [Kurchatov Institute. History of the atomic project]. Comp. L.L. Sokolovskiy. Moscow, RNTs «Kurchatovskiy institut», 1995–1998. Is. 1–16.
26. Melnikova N.V., Josephson P.R. Amerikanskiye i rossiyskiye issledovaniya istorii atomnogo proekta SSSR: sravnitel'nyy analiz [American and Russian studies of the history of the atomic project of the USSR: a comparative analysis]. *VIET*, 2016, vol. 37, no. 1, p. 85–109.
27. *Nauka i obshchestvo: istoriya sovetetskogo atomnogo proekta (40–50-e gody)*. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma ISAP-96* [Science and Society: History of the Soviet atomic project (40–50s). Proceedings of the International Symposium HISAP-96]. Vol. 1. Ed. Yu.V. Gaponov. Moscow, IzdAT, 1997, 608 p. (In Russian).
28. *Nauka i obshchestvo: istoriya sovetetskogo atomnogo proekta (40–50-e gody)*. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma ISAP-96*. [Science and Society: History of the Soviet atomic project (40–50s). Proceedings of the International Symposium HISAP-96]. Vol. 2. Moscow, IzdAT, 1998, 528 p.
29. *Nauka i obshchestvo: istoriya sovetetskogo atomnogo proekta (40–50-e gody)*. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma ISAP-96*. [Science and Society: History of the Soviet atomic project (40–50s). Proceedings of the International Symposium HISAP-96]. Vol. 3. Moscow, IzdAT, 2003, 411 p.
30. *Nauchnoye soobshchestvo fizikov SSSR. 1950–1960-e gg.: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya*. Vyp. 1 [Scientific community of physicists of the USSR. 1950s–1960s: documents, memoirs, research. Is. 1]. Comp., ed. V.P. Vizgin, A.V. Kessenikh. St Petersburg, RKHGA, 2005, 720 p. (In Russian).

31. *Nauchnoye soobshchestvo fizikov SSSR. 1950–1960-e i drugiye gody: dokumenty, vospominaniya, issledovaniya. Vyp. 2* [Scientific community of physicists of the USSR. 1950s–1960s and other years: documents, memoirs, research. Is. 2]. Comp., ed. V.P. Vizgin, A.V. Kessenikh. St Petersburg, RHGA, 2007, 752 p. (In Russian).

32. Smirnov Y.N. Stalin i atomnaya bomba [Stalin and the atomic bomb]. *VIET*, 1994, no. 2, p. 125–130.

33. Terletskiy Y.P. Operatsiya “Interrogation of Nil’sa Bora” (predisloviye i publikatsiya A.V. Andreeva i A.B. Kozhevnikova) [Operation “Interrogation of Nilsa Bora” (preface and publication by A.V. Andreev and A.B. Kozhevnikov)]. *VIET*, 1994, no. 2, p. 18–45. (In Russian).

34. Trifonov D.N. K istorii Kommissii po probleme urana [On the history of the Commission on the problem of uranium]. *VIET*, 1996, no. 2, p. 93–99. (In Russian).

35. U istokov sovetskogo atomnogo proekta: k istorii FNTs “Arzamas-16” [At the origins of the Soviet atomic project: on the history of the Federal Scientific Center “Arzamas-16”]. *VIET*, 1994, no. 4, p. 89–110 (In Russian).

36. *Uchenyy, organizator nauki, tovarishch i uchitel’... Kniga o Yurii Vladimiroviche Gaponove* [A scientist, an organizer of science, a comrade and a teacher... A book about Yuri Vladimirovich Gaponov]. Ed. Yu.S. Lyutostansky. Moscow, Trovant, 2014, 174 p. (In Russian).

Участие академика медицины Зинаиды Виссарионовны Ермольевой в получении и применении адаптогенов в 1960–1970-е гг.

Горшенин Александр Владимирович¹

Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия;

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

В 1960–1970-е гг. советский микробиолог З.В. Ермольева значительное внимание в своем научном творчестве уделяла изучению и разработке адаптогенов и биостимуляторов, а также новым способам получения различных лекарственных средств. На протяжении 1960-х гг. ею изучался полисахаридный комплекс продигиозан, а в начале 1970-х гг. ученая приняла участие в разработке способа получения нового производного препарата оротовой кислоты. В публикации предпринимается попытка реконструировать отдельные эпизоды данного научного направления лабораторий кафедры микробиологии Центрального института усовершенствования врачей в деятельности академика медицины З.В. Ермольевой.

Ключевые слова: З.В. Ермольева, история медицины, адаптогены, биостимуляторы, продигиозан, бензимидазол, иммунитет.

Participation of Academician of Medicine Zinaida Vissarionovna Ermolyeva in the preparation and application of adaptogens in the 1960s and 1970s.

Alexander V. Gorshenin

Medical University "Reaviz", Samara, Russia;

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology
of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

In the 1960s and 1970s, the Soviet microbiologist Z.V. Ermolyeva devoted considerable attention in her scientific work to the study and development of adaptogens and biostimulants, as well as new methods for obtaining various medicines. Throughout the 1960s, she studied the prodigiosan polysaccharide complex, and in the early 1970s, the scientist took part in the development of a method for obtaining a new derivative of orotic acid. The publication attempts to reconstruct individual episodes of this scientific direction of the laboratories of the Department of Microbiology of the Central Institute for Advanced Medical Training in the activities of Academician of Medicine Z.V. Ermolyeva.

Keywords: Z.V. Ermolyeva, history of medicine, adaptogens, biostimulants, prodigiosan, benzimidazole, immu

Открытие в XIX в. алкалоидов произвело настоящую революцию в медицине и фармацевтической промышленности. Была раскрыта «тайна»

¹ ORCID 0000-0002-6049-8133

действия лекарственных растений. Сделав это открытие, ученые пошли дальше – стали изучать химический состав алкалоидов. Оказалось, что в их состав входят гетероциклические соединения пурины и другие пиримидины (Рамш, 2011, с. 37).

В 1940-е гг. известный советский токсиколог и видный фармаколог – профессор Н.В. Лазарев начал поиск новых синтетических лекарственных средств, анализируя производные и аналоги пурина и пиримидина, отбирая близкие по строению к соединениям, имевшимся в организме животных. Результат многолетней работы Н.В. Лазарева привел его к открытию группы растительных и искусственно синтезированных средств лекарственного назначения, которые способны стимулировать организм к адаптации к разнообразному неблагоприятному воздействию, вызванному физическими, химическими и биологическими факторами. В 1960 г. Н.В. Лазарев назвал такие средства адаптогенами (Розин, 1967, с. 16). Первым адаптогеном, который был искусственно синтезирован, стал дибазол, являющимся производным азотсодержащего соединения бензимидазола, обладающего разнообразными видами биологической активности (Серебров, 1966, с. 22).

Предположение, что бензимидазол очень схож с пуриноподобной структурой, тем самым может вызывать интерес ученых как возможная биологическая молекула, было высказано еще в 1944 г. канадско-американским биохимиком Д.У. Вулли (Каток, 2020, с. 55).

Начало широкому использованию дибазола для повышения у организмов неспецифической резистентности к инфекционным агентам было положено Н.В. Лазаревым в середине 1950-х гг. Именно им было предложено применять данное лекарственное средство в небольшой дозировке при профилактике гриппа и иных инфекций в оториноларингологии вирусной этиологии (Рамш, с. 48).

Проблематикой изучения и применения адаптогенов и биостимуляторов в практике здравоохранения в рассматриваемый период активно интересовалась известная советская женщина-ученый – Зинаида Виссарионовна Ермольева. Она – микробиолог наиболее известная благодаря получению ею первого отечественного пенициллина – крустозина и участию в создании советской антибиотической промышленности. Вопросами антибиотиков ученая начала заниматься в 1940-е гг. и продолжит до конца своей жизни. Вместе с тем стоит отметить, что в ее научной биографии гораздо больше интересных периодов, нежели только антибиотики. С середины 1920-х гг. ею изучались вопросы жизнедеятельности холерных и холероподобных вибрионов. С конца 1920-х и на протяжении 1930-х гг. ученая исследует вопросы химии иммунитета, а также антибактериальные агенты лизоцим и бактериофаг (РГАЭ. Ф. 1020. Оп. 1. Д. 64. Л. 3–4).

Уже в 1950-е гг. З.В. Ермольева выходит на новый уровень в своих научных изысканиях. От вопросов применения антибактериальных средств различного происхождения для лечения и профилактики ряда заболеваний она переходит к исследованию характера неспецифической

резистентности организмов к различным инфекционным агентам. Этот интерес ученой не случаен – дело в том, что ряд советских и зарубежных исследователей в эти годы занимался подобными исследованиями (Берман, Славская). Значительным событием стал перевод на русский язык монографии канадского патолога и эндокринолога Г. Селье, посвященной очеркам об адаптационном синдроме (Селье, 1960). Он является автором т.н. теории общего адаптационного синдрома, которая заключается в том, что патоген вызывает определенные реакции, в числе которых и механизмы адаптации, которые сформировались у организмов в ходе эволюционного процесса. Идеи Г. Селье стали некоторым импульсом для развития данной тематики и в СССР.

Интерес ученых к возможности воздействовать искусственным путем на стимуляцию собственного организма привел к этой теме и З.В. Ермольеву. Ему изучалось значение биологически активных полисахаридов, полученных из микроорганизмов, на повышение неспецифической резистентности организма. Уже в конце 1950-х – начале 1960-х гг. З.В. Ермольевой, Г.Е. Вайсбергом и рядом их коллег² были выделены и изучены некоторые непатогенные комплексы из непатогенных микроорганизмов, среди которых наибольший из интерес привлекли полисахаридные соединения, полученные из *Acebocter. Xylinum* и *Bact. Prodigiosum*. Выделенные полисахаридные комплексы были названы по микробам-продуцентам – ацетоксаном и продигиозаном (Ермольева, 1965, с. 306).

Уже в 1964 г. сотрудник ученой – Г.Е. Вайсберг защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук, в которой исследовал получение и изучение биологической активности названных полисахаридных комплексов (Вайсберг). В 1971 г. Л.К. Артемовой была защищена кандидатская диссертация по биологическим наукам, в которой изучалось влияние сочетания продигиозана и рубомицина³ ряд защитных функций организма (Артемова).

З.В. Ермольевой и ее сотрудниками изучался комплекс вопросов, связанных с возможностью выделения полисахаридных комплексов из микроорганизмов, а также их влияние на резистентность организмов к бактериальным токсинам. Ими осуществлялись попытки установить механизм действия этих комплексов, их влияния на эндокринную систему, фагоцитарную активность, регенерацию и воспалительную реакцию (Ермольева, 1965, с. 342–343).

Ученая установила, что поступление в тело биологически активных полисахаридов активизировало эндокринную систему аденогипофиз – кора надпочечников, играющих значительную роль в формировании защитных

² На базе кафедры микробиологии Центрального института усовершенствования врачей, З.В. Ермольевой был организован настоящий комплексный научный центр, состоящий из двух крупных структур: лаборатории медицинской цитологии и лаборатории новых антибиотиков и биологически активных веществ природного происхождения.

³ Рубомицином назывался противоопухолевый антибиотик, который был выделен из культур лучистых грибов.

сил организма. После попадания внутрь организма продигиозана происходил рост числа фагоцитов, и наблюдалась завершенность процесса фагоцитоза (Ермольева, Вайсберг, 1972, с. 12).

З.В. Ермольевой и ее коллегами даже рассматривался крайне интересный аспект, связанный с влиянием применения продигиозана на выживаемость и систему крови животных после их радиационного облучения (Ермольева, Вайсберг, Диковенко, 1972).

В конце 1960-х гг. кафедрой З.В. Ермольевой совместно с рядом медицинских учреждений проводилась серия клинических испытаний по изучению эффективности продигиозана. Совместно с городской больницей № 36 г. Москвы удалось показать возможность стимулировать защитно-приспособительные реакции организма при эндоназальном введении продигиозана. В этот же период экспериментально разработан комбинированный метод стимуляции защитных реакций и регенеративных процессов организмов сочетанием продигиозана с 4-метилурацилом (РГАНТД. Ф. 71. Оп. 1. Д. 725. Л. 15).

Обобщением работы З.В. Ермольевой и Г.Е. Вайсберга по изучению возможности с помощью бактериальных полисахаридов стимулировать неспецифическую резистентность организмов стало издание монографии, которая была опубликована уже после смерти З.В. Ермольевой (Ермольева, Вайсберг, 1976).

В начале 1970-х гг. З.В. Ермольева, являющаяся заведующей кафедрой микробиологии Центрального института усовершенствования врачей и заведующий лабораторией при этой кафедре А.И. Брауде совместно с директором Ленинградского НИИ антибиотиков В.О. Кульбахом и научной сотрудницей этого же исследовательского учреждения И.В. Поповой разработали способ получения оротата бензимидазола (РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 11).

Разработанный З.В. Ермольевой и ее соавторами способ получения данного вещества относился к области медицины и медицинской промышленности, напрямую к производству адаптогенов и биостимуляторов



З.В. Ермольева в лаборатории кафедры микробиологии Центрального института усовершенствования врачей.

Фотография начала 1970-х гг.

Источник: Российский государственный архив экономики. Ф. 1020. Оп. 1. Д. 90. Л. 8.

(РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 3). Данный способ был признан изобретением, на что 15 июня 1973 г. было выдано авторское свидетельство (РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 3). При этом также отмечалось, что было бы целесообразно еще патентование способа за рубежом, так как препарат являлся оригинальным и отличался от подобных зарубежных препаратов.

Суть изобретения заключалась в том, что взаимодействию подвергался один эквивалент оротовой кислоты и один эквивалент бензимидазола в водной среде при температуре 20-25 градусов Цельсия с последующим выделением целевого продукта.

Авторами было установлено, что полученное вещество повышало сопротивляемость организма к инфекции, и могло быть эффективно использовано в сочетании с антибиотиками.

По мнению З.В. Ермольевой и ее коллег, разработанный ими способ, мог быть осуществлен в крупномасштабном производстве химико-фармацевтического завода. Разработанный способ получения оротата бензимидазола ранее до них не применялся⁴ (РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 5).

Способ считался полезным, поскольку позволял получить растворимый препарат комбинированного действия: витамин и адаптоген. Предлагаемый механизм был воспроизводим в заводских условиях и мог быть внедрен на одном из заводов, производящих исходные продукты.

Исследования З.В. Ермольевой и А.И. Брауде, осуществленные в лаборатории медицинской цитологии при кафедре микробиологии Центрального института усовершенствования врачей, подтвердили, что синтезированное с помощью реакции солеобразования новое соединение – оротат бензимидазола – обладал новыми, ранее неизвестными свойствами стимулировать защитные силы организма в отношении экспериментальной инфекции при оральном введении (РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 11).

Эти же изыскания показали, что улучшенные свойства оротата бензимидазола по сравнению с ближайшим аналогом по действию, продигиозаном, но относящимся к совершенно иному классу веществ, а именно к бактериальным полисахаридам, определялся практической нетоксичностью и безвредностью оротата бензимидазола, тогда как продигиозан весьма токсичен и пирогенен и может поэтому применяться лишь в дозах не более 0,5 мг/кг. Переносимая же доза оротата составила 1 г/кг. Оротат бензимидазола, как было установлено З.В. Ермольевой и ее соавторами, не являлся токсичным и при длительном введении в лечебных дозах 20 и 50 мг/кг (РГА в г. Самаре. Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360. Л. 12).

Было получено соединение, обладающее свойствами витамина, биостимулятора и адаптогена. Оно значительно повышало силы организма в отношении экспериментальной инфекции. Авторами рекомендовалось

⁴ Впервые в СССР на способ получения самого бензимидазола и его производных было получено авторское свидетельство на изобретение еще в 1948 г. Авторами данного изобретения были следующие ученые: Б.А. Порай-Кошиц, О.Ф. Гинзбург и Л.С. Эфрос.

совместное применение оротата бензимидазола с антибиотиками с целью преодоления присущего недостатка последних – снижения иммунитета и повышения фагоцитарной активности лейкоцитов крови и переваривающей способности брюшнополостных микрофагов.

Таким образом, рассмотрев два эпизода научной деятельности З.В. Ермольевой, следует отметить комплексный подход в ее исследовательской деятельности. Так, получив впервые продигиозан, она организовала его лабораторное изучение, а затем и клинические испытания, проходившие в ряде ведущих клиник и больницах Москвы. Получение авторского свидетельства за изобретение способа производства оротата бензимидазола подтверждает высокое научно-практическое значение данной разработки и демонстрирует ориентированность ученой на обеспечение нужд практического здравоохранения Советского Союза.

Источники и литература

1. *Артемова Л.К.* Влияние рубомицина, продигиозана и сочетания этих препаратов на некоторые защитные реакции организма: Автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата биологических наук / АМН СССР. М., 1971. 19 с.
2. *Берман В.М., Славская Е.М.* Завершенный фагоцитоз // Журнал микробиологии. 1958. № 3. С. 8–13.
3. *Вайсберг Г.Е.* Получение и изучение биологической активности полисахаридных комплексов ацетоксанов и продигиозана: Автореферат дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук / Центр. ин-т усовершенствования врачей. М., 1964. 20 с.
4. *Ермольева З.В.* Антибиотики, интерферон, бактериальные полисахариды. М.: Медицина, 1965. 383 с.
5. *Ермольева З.В., Вайсберг Г.Е.* Антибиотики и продигиозан // Советская медицина. 1972. № 2. С. 12–13.
6. *Ермольева З.В., Вайсберг Г.Е.* Стимуляция неспецифической резистентности организма и бактериальные полисахариды. М.: Медицина, 1976. 184 с.
7. *Ермольева З.В., Вайсберг Г.Е., Диковенко Е.А.* Влияние пострадиационного применения продигиозана на выживаемость и систему крови облученных животных // Антибиотики. 1972. № 6. С. 515–518.
8. *Здродовский П.Ф.* Проблемы инфекции и иммунитета. М.: Медгиз, 1961. 366 с.
9. *Зильбер Л.А.* Основы иммунологии. М.: Медгиз, 1958. 599 с.
10. *Кавецкий Р.Е.* Опухоль и организм. Киев: Госмедиздат УССР, 1962. 301 с.
11. *Каток Я.М.* Применение и синтез 2-замещенных бензимидазола // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. 2020. № 2. С. 50–55.
12. *Рамш С.М.* История создания отечественного лекарственного препарата «Дибазол» // Историко-биологические исследования. 2011. № 4. С. 36–59.
13. *Розин М.А.* Клетка и неспецифическая сопротивляемость организма. Л.: Наука, 1967. 148 с.
14. Российский государственный архив в г. Самаре (РГА в г. Самаре). Ф. Р-1. Оп. 422-5. Д. 360.
15. Российский государственный архив научно-технической документации (РГАНТД). Ф. 71. Оп. 1. Д. 725.
16. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 1020. Оп. 1. Д. 64.
17. *Селье Г.* Очерки об адаптационном синдроме / перевод с англ. В. И. Кандрора и А.А. Рогова. М.: Медгиз, 1960. 254 с.
18. *Серебров А.И.* Неспецифическая лекарственная профилактика и терапия рака (некоторые пути развития). Л.: Медицина, 1966. 207 с.

References

1. Artemova L.K. Vliyanie rubomitsina, prodigiozana i sochetaniya etikh preparatov na nekotorye zashchitnye reaktsii organizma: Avtoreferat dis. na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk / AMN SSSR. Moscow, 1971, 19 p. (In Russian).
2. Berman V.M., Slavskaya E.M. Zavershennyi fagotsitoz. *Zhurnal mikrobiologii*, 1958, no 3, p. 8–13. (In Russian).
3. Vaisberg G.E. Poluchenie i izuchenie biologicheskoi aktivnosti polisakharidnykh kompleksov atsetoksanov i prodigiozana: Avtoreferat dis. na soiskanie uchen. stepeni doktora med. nauk / Tsent. in-t usovershenstvovaniya vrachei. Moscow, 1964, 20 p. (In Russian).
4. Ermol'eva Z.V. *Antibiotiki, interferon, bakterial'nye polisakharidy*. Moscow, Meditsina, 1965, 383 p. (In Russian).
5. Ermol'eva Z.V., Vaisberg G.E. *Antibiotiki i prodigiozan*. Sovetskaya meditsina, 1972, no 2, p. 12–13. (In Russian).
6. Ermol'eva Z.V., Vaisberg G.E. *Stimulyatsiya nespetsificheskoi rezistentnosti organizma i bakterial'nye polisakharidy*. Moscow, Meditsina, 1976, 184 p. (In Russian).
7. Ermol'eva Z.V., Vaisberg G.E., Dikovenko E.A. Vliyanie postradiatsionnogo primeneniya prodigiozana na vyzhivaemost' i sistemu krovi obluchennykh zhivotnykh. *Antibiotiki*, 1972, no 6, p. 515–518. (In Russian).
8. Zdrodovskii P.F. *Problemy infektsii i immuniteta*. Moscow, Medgiz, 1961, 366 p. (In Russian).
9. Zil'ber L.A. *Osnovy immunologii*. Moscow, Medgiz, 1958, 599 p. (In Russian).
10. Kavetskii R.E. *Opukhol' i organizm*. Kiev, Gosmedizdat USSR, 1962, 301 p. (In Russian).
11. Katok Ya.M. Primenenie i sintez 2-zameshchennykh benzimidazola. *Trudy BGTU. Seriya 2: Khimicheskie tekhnologii, biotekhnologiya, geoekologiya*, 2020, no 2, p. 50–55. (In Russian).
12. Ramsh S.M. Istoriya sozdaniya otechestvennogo lekarstvennogo preparata "Dibazol". *Istoriko-biologicheskie issledovaniya*, 2011, no 4, p. 36–59. (In Russian).
13. Rozin M.A. *Kletka i nespetsificheskaya soprotivlyaemost' organizma*. Leningrad, Nauka, 1967. 148 p. (In Russian).
14. Rossiiskii gosudarstvennyi arkhiv v g. Samare (RGA v g. Samare). F. R-1. Op. 422-5. D. 360.
15. Rossiiskii gosudarstvennyi arkhiv nauchno-tekhnicheskoi dokumentatsii (RGANTD). F. 71. Op. 1. D. 725.
16. Rossiiskii gosudarstvennyi arkhiv ekonomiki (RGAE). F. 1020. Op. 1. D. 64.
17. Sel'e G. *Ocherki ob adaptatsionnom sindrome*. Moscow, Medgiz, 1960. 254 p. (In Russian).
18. Serebrov A.I. *Nespetsificheskaya lekarstvennaya profilaktika i terapiya raka (nekotorye puti razvitiya)*. Leningrad, Meditsina, 1966, 207 p. (In Russian).

Статья поступила в редакцию 14.02.2024

Из истории прикладной оптики: использование исчисления конечных разностей для анализа системы из бесконечно тонких линз

Ильинский Роман Евгеньевич

АО «Лыткаринский завод оптического стекла»,
Россия, 140061, г. Лыткарино Московской области ул. Парковая, 1

В статье приведены исторические сведения об использовании в конце XVIII – начале XIX веков математического аппарата исчисления конечных разностей для определения наиболее общих свойств оптической системы из произвольного числа бесконечно тонких линз.

Ключевые слова: Лагранж, исчисление конечных разностей, оптическая система, тонкая линза, цепные дроби

From the history of applied optics: the use of finite difference calculus to analyze a system of infinitely thin lenses

Roman E. Ilinsky

Lytkarino Optical Glass Factory, 1 Parkovaya str.,
Lytkarino, Moscow region, 140080, Russia

The article provides historical information about the use of the mathematical apparatus of finite difference calculus at the end of the 18th – beginning of the 19th centuries to determine the most general properties of an optical system from an arbitrary number of infinitely thin lenses.

Keywords: Lagrange, finite difference calculus, optical system, thin lens, continued fractions

1. Введение

Практически в любом учебнике элементарной физики (Касьянов, 2004; Краевич, 1880; Перышкин, 1965) и во многих научно-популярных книгах по оптике (Тарасов, 2008) один из разделов посвящен бесконечно тонкой линзе. Традиционно в этом разделе рассматривается формула, которая описывает зависимость между положением предмета, фокусным расстоянием линзы и положением формируемого этой линзой изображения. Если используется рекомендованное действующим стандартом (ГОСТ 7427-76) правило знаков, то указанная формула имеет вид:

$$\frac{1}{a'} - \frac{1}{a} = \frac{1}{f'}, \quad (1)$$

где a – расстояние от линзы до предмета, a' – расстояние от линзы до изображения, f' – заднее фокусное расстояние линзы (рис. 1).

Предположим, что задано несколько значений расстояний от первой линзы до предмета. Для каждого из этих значений требуется найти расстояние от последней линзы до формируемого всей линзовой системой изображения. Существуют два основных пути решения этой задачи. Самый простой из них предполагает численные расчеты по рекуррентным формулам (2)–(3) для каждого значения расстояния от первой линзы до предмета. Если избрать второй путь, то потребуются найти аналитическую зависимость между положением предмета и положением изображения, которое формирует система из N тонких линз. С помощью элементарной алгебры сравнительно просто получить подобную зависимость для системы из двух линз. Для системы из трех линз формулы получаются громоздкими. А при $N > 3$ соответствующие выражения становятся сложными для анализа.

Исследованиями вопроса о том, как связаны параметры предмета и параметры формируемого оптической системой из N бесконечно тонких линз изображения, занимались многие известные ученые. Из них можно отметить английского математика, философа Роджера Котса (Roger Cotes; 1682–1716 г.). Так как Котс умер очень рано, то результаты его исследований по оптике были опубликованы (Smith) Р. Смитом только в 1738 г. Великий математик Л. Эйлер также занимался исследованием оптических свойств системы бесконечно тонких линз (Euler, Caput V, §§266–271). Однако первые значительные результаты в решении этой задачи были получены Лагранжем (Lagrange, 1778).

2. Приложение исчисления конечных разностей к анализу оптической системы из бесконечно тонких линз

2.1. Уравнение в конечных разностях, которое описывает свойства оптической системы из бесконечно тонких линз

При исследовании свойств оптической системы из N бесконечно тонких линз Лагранж формально ввел параметры u_1, u_2, u_3, \dots и m_1, m_2, m_3, \dots . Эти параметры удовлетворяют следующим равенствам

$$a_\ell = \frac{u_{2\ell}}{u_{2\ell-1}}, \quad a'_\ell = \frac{u_{2\ell}}{u_{2\ell+1}}, \quad (4)$$

$$m_{2\kappa+1} = \frac{1}{f'_{\kappa+1}}, \quad (5)$$

$$m_{2\iota+2} = -d_{\iota+1}, \quad (6)$$

где $\ell = 1, 2, 3, \dots, N$, $\kappa = 0, 1, 2, 3, \dots, N-1$, $\iota = 0, 1, 2, 3, \dots, N-2$. Из выражений (2), (4), (5) следует

$$\frac{u_{2\ell+1}}{u_{2\ell}} - \frac{u_{2\ell-1}}{u_{2\ell}} = m_{2\ell-1}. \quad (7)$$

А из выражений (3), (4), (5) следует

$$-m_{2\ell} = \frac{u_{2\ell}}{u_{2\ell+1}} - \frac{u_{2\ell+2}}{u_{2\ell+1}}. \quad (8)$$

Как уравнение (7), так и уравнение (8) можно записать в форме

$$u_{i+2} - m_i \cdot u_{i+1} - u_i = 0. \quad (9)$$

Поэтому параметры u_p, m_q системы из N бесконечно тонких линз должны удовлетворять равенствам

$$\left. \begin{array}{l} u_3 \quad -m_1 \cdot u_2 \quad -u_1 \quad = 0 \\ u_4 \quad -m_2 \cdot u_3 \quad -u_2 \quad = 0 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ u_{i+2} \quad -m_i \cdot u_{i+1} \quad -u_i \quad = 0 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ u_{2N} \quad -m_{2N-2} \cdot u_{2N-1} \quad -u_{2N-2} \quad = 0 \\ u_{2N+1} \quad -m_{2N-1} \cdot u_{2N} \quad -u_{2N-1} \quad = 0 \end{array} \right\} \quad (10)$$

Следует уточнить, что выражения (7)–(10), равно как и исходные для них формулы (1), (2), (3), соответствуют правилу знаков, которое рекомендовано действующим стандартом. В оригинальных работах Лагранжа (Lagrange, 1778, 1803) и Пиолы (Piola) использовалось иное правило знаков.

Выражение (9) является уравнением в конечных разностях, исследованиями которых долгое время занимался Лагранж (Симонов, 1972; Lagrange, 1759). Поэтому вполне логично, что для анализа свойств оптической системы из бесконечно тонких линз Лагранж воспользовался математическим аппаратом исчисления конечных разностей.

2.2. Решение уравнения в конечных разностях

Лагранж указал, что решение уравнения (9) можно представить в виде:

$$u_j = P_j u_1 + Q_j u_2, \quad (11)$$

где P_j, Q_j зависят только от параметров m_1, m_2, \dots, m_{j-2} . Для определения P_j, Q_j Лагранж рассмотрел (Lagrange, 1778) два частных решения: при $u_1 = 0; u_2 \neq 0$ и при $u_2 = 0; u_1 \neq 0$. На основе этих частных решений были определены коэффициенты P_j, Q_j . Соответствующие выражения для первых семи коэффициентов имеют вид

$$P_1 = 0, \quad (12)$$

$$P_2 = 1, \quad (13)$$

$$P_3 = m_1 = \frac{1}{f'_1}, \quad (14)$$

$$P_4 = 1 + m_1 m_2 = 1 - \frac{d_1}{f'_1}, \quad (15)$$

$$P_5 = m_1 m_2 m_3 + m_3 + m_1 = -\frac{d_1}{f'_1 f'_2} + \frac{1}{f'_2} + \frac{1}{f'_1}, \quad (16)$$

$$P_6 = m_1 m_2 m_3 m_4 + m_3 m_4 + m_1 m_4 + m_1 m_2 + 1 = \\ = \frac{d_1 d_2}{f'_1 f'_2} - \frac{d_2}{f'_2} - \frac{d_2}{f'_1} - \frac{d_1}{f'_1} + 1, \quad (17)$$

$$P_7 = m_1 m_2 m_3 m_4 m_5 + m_3 m_4 m_5 + m_1 m_4 m_5 + m_1 m_2 m_5 + \\ + m_1 m_2 m_3 + m_5 + m_3 + m_1 = \\ = \frac{d_1 d_2}{f'_1 f'_2 f'_3} - \frac{d_2}{f'_2 f'_3} - \frac{d_2}{f'_1 f'_3} - \frac{d_1}{f'_1 f'_3} - \frac{d_1}{f'_1 f'_2} + \frac{1}{f'_3} + \frac{1}{f'_2} + \frac{1}{f'_1}, \quad (18)$$

$$Q_1 = 1, \quad (19)$$

$$Q_2 = 0, \quad (20)$$

$$Q_3 = 1, \quad (21)$$

$$Q_4 = m_2 = -d_1, \quad (22)$$

$$Q_5 = 1 + m_2 m_3 = 1 - \frac{d_1}{f'_2}, \quad (23)$$

$$Q_6 = m_2 m_3 m_4 + m_4 + m_2 = \frac{d_1 d_2}{f'_2} - d_2 - d_1, \quad (24)$$

$$Q_7 = m_2 m_3 m_4 m_5 + m_4 m_5 + m_2 m_5 + m_2 m_3 + 1 = \\ = \frac{d_1 d_2}{f'_2 f'_3} - \frac{d_2}{f'_3} - \frac{d_1}{f'_3} - \frac{d_1}{f'_2} + 1, \quad (25)$$

Так как согласно формуле (4) $u_2 = a_1 u_1$, то формулу (11) можно записать в виде

$$u_j = R_j u_1, \quad (26)$$

где

$$R_j = -d_0 P_j + Q_j, \quad d_0 = -a_1. \quad (27)$$

Выражения для первых семи коэффициентов R_j имеют вид

$$R_1 = 1, \quad (28)$$

$$R_2 = -d_0, \quad (29)$$

$$R_3 = 1 - \frac{d_0}{f'_1}, \quad (30)$$

$$R_4 = \frac{d_0 d_1}{f'_1} - d_1 - d_0, \quad (31)$$

$$R_5 = \frac{d_0 d_1}{f'_1 f'_2} - \frac{d_1}{f'_2} - \frac{d_0}{f'_2} - \frac{d_0}{f'_1} + 1, \quad (32)$$

$$R_6 = -\frac{d_0 d_1 d_2}{f'_1 f'_2} + \frac{d_1 d_2}{f'_2} + \frac{d_0 d_2}{f'_2} + \frac{d_0 d_2}{f'_1} + \frac{d_0 d_1}{f'_1} - d_2 - d_1 - d_0, \quad (33)$$

$$R_7 = -\frac{d_0 d_1 d_2}{f'_1 f'_2 f'_3} + \frac{d_1 d_2}{f'_2 f'_3} + \frac{d_0 d_2}{f'_2 f'_3} + \frac{d_0 d_2}{f'_1 f'_3} + \frac{d_0 d_1}{f'_1 f'_3} + \frac{d_0 d_1}{f'_1 f'_2} - \frac{d_1}{f'_3} - \frac{d_0}{f'_3} - \frac{d_2}{f'_3} - \frac{d_1}{f'_2} - \frac{d_0}{f'_2} - \frac{d_0}{f'_1} + 1, \quad (34)$$

По мнению Лагранжа (Lagrange, 1778), по аналогии с формулами для расчета коэффициентов $R_1 - R_8$ можно записать выражения для вычисления R_j при любом четном или нечетном индексе j .

Из формул (4), (26), (27) следует, что расстояние от последней линзы N до изображения равно

$$a'_N = \frac{u_{2N}}{u_{2N+1}} = \frac{R_{2N} u_1}{R_{2N+1} u_1} = \frac{-d_0 P_{2N} + Q_{2N}}{-d_0 P_{2N+1} + Q_{2N+1}} = \frac{a_1 P_{2N} + Q_{2N}}{a_1 P_{2N+1} + Q_{2N+1}}. \quad (35)$$

Так как в современной прикладной оптике обычно обозначают (Gerard): $A = P_{2N}$, $B = -Q_{2N}$, $C = -P_{2N+1}$, $D = Q_{2N+1}$, то выражение (35) сегодня принято называть «правило ABCD».

2.3. Определение параметров траектории луча в процессе решения уравнения в конечных разностях

Если бы Лагранж только получил при решении чисто математической задачи выражения (28)–(34), (35), то и это было бы значительным достижением. Однако Лагранж указал (Lagrange, 1778), что первоначально формально введенные параметры $u_1, u_3, u_5, u_7, \dots$ можно рассматривать как тангенсы углов участков траектории луча с оптической осью, а параметры $u_2, u_4, u_6, u_8, \dots$ можно рассматривать как высоты траектории луча на линзах. В этом случае коэффициенты P_i, Q_i могут быть использованы для определения всех параметров траектории луча в оптической системе из N бесконечно тонких линз. Действительно, пусть σ_1 – угол между входным участком траектории луча и оптической осью; σ_i ($i = 2, 3, \dots, N$) угол между отрезком траектории луча от линзы i до линзы $i + 1$ и оптической осью; σ_{N+1} – угол между выходным участком траектории луча и оптической осью; h_i ($i = 1, 2, \dots, N$) высота траектории луча на линзе i . Если принять $u_1 = \sigma_1$ и $u_2 = h_1$, то будут выполнены условия (Lagrange, 1778):

$$u_{2i} = P_{2i} u_1, \quad (36)$$

$$u_{2i-1} = P_{2i-1} u_1 + Q_{2i-1} u_2 = P_{2i-1} \text{tg} \sigma_1 + Q_{2i-1} h_1 = \text{tg} \sigma_i, \quad (37)$$

где $i = 1, 2, 3, \dots$. Очевидно, что соотношения (36)–(37) можно использовать при определении поперечных габаритов линз. Если подставить в

формулу (36) $i = N$, а в формулу (37) подставить $i = N + 1$, то получатся следующие равенства

$$h_N = P_{2N} \operatorname{tg} \sigma_1 + Q_{2N} h_1, \quad (38)$$

$$\operatorname{tg} \sigma_{N+1} = P_{2N+1} \operatorname{tg} \sigma_1 + Q_{2N+1} h_1. \quad (39)$$

Формулы (38)–(39) можно рассматривать как зависимость между входными (высота h_1 ; угол σ_1) и выходными (высота h_N ; угол σ_{N+1}) параметрами траектории луча. Надо отметить, что коэффициенты P_{2N} , Q_{2N} , P_{2N+1} , Q_{2N+1} не зависят от входных параметров траектории луча, а определяются только конструктивными параметрами системы (фокусные расстояния и взаимное положение линз).

2.4. Инвариант

Лагранж доказал, что при любых конструктивных параметрах оптической системы коэффициенты P_j , Q_j связаны инвариантом

$$P_{2j} Q_{2j-1} - P_{2j-1} Q_{2j} = -(P_{2j+1} Q_{2j} - P_{2j} Q_{2j+1}) = 1, \quad (40)$$

где $j = 1, 2, 3, \dots, N$. Действительно, при подстановке выражения (11) в уравнение (9) получается

$$(P_{i+2} - m_i P_{i+1} - P_i) u_1 + u_2 (Q_{i+2} - Q_{i+1} - Q_i) = 0. \quad (41)$$

А так как уравнение (39) справедливо при произвольных значениях u_1 и u_2 , то

$$P_{i+2} - m_i \cdot P_{i+1} - P_i = 0, \quad (42)$$

$$Q_{i+2} - m_i \cdot Q_{i+1} - Q_i = 0. \quad (43)$$

Если умножить уравнение (40) на Q_{i+1} , а уравнение (41) умножить на P_{i+1} , то разность этих произведений даст

$$P_{i+1} Q_i - P_i Q_{i+1} = -(P_{i+2} Q_{i+1} - P_{i+1} Q_{i+2}). \quad (44)$$

Так как $P_1 = 0$, $P_2 = 1$, $Q_1 = 1$, $Q_2 = 0$, то

$$P_2 Q_1 - P_1 Q_2 = 1. \quad (45)$$

На основании выражений (42), (43) можно записать

$$\begin{aligned} 1 &= P_2 Q_1 - P_1 Q_2 = -(P_3 Q_2 - P_2 Q_3) = \\ &= P_4 Q_3 - P_3 Q_4 = -(P_5 Q_4 - P_4 Q_5) = \dots = \\ &= P_{2j} Q_{2j-1} - P_{2j-1} Q_{2j} = -(P_{2j+1} Q_{2j} - P_{2j} Q_{2j+1}). \end{aligned} \quad (46)$$

Очевидно, что из формулы (46) следует равенство (40).

В современной прикладной оптике (Welford) инвариантом Лагранжа обычно называют тождество, которое устанавливает связь между параметрами двух лучей α и β

$$h_{\kappa}^{\langle \alpha \rangle} \sigma_{\kappa}^{\langle \beta \rangle} - h_{\kappa}^{\langle \beta \rangle} \sigma_{\kappa}^{\langle \alpha \rangle} = h_{\kappa}^{\langle \alpha \rangle} \sigma_{\kappa+1}^{\langle \beta \rangle} - h_{\kappa}^{\langle \beta \rangle} \sigma_{\kappa+1}^{\langle \alpha \rangle} =$$

$$= h_{\kappa+1}^{<\alpha>} \sigma_{\kappa+1}^{<\beta>} - h_{\kappa+1}^{<\beta>} \sigma_{\kappa+1}^{<\alpha>} = \text{const}, \quad (47)$$

где индексами $\langle \alpha \rangle$ и $\langle \beta \rangle$ обозначены параметры лучей α и β соответственно. Но так как из выражений (36), (37) и инварианта (40) следует тождество (47), то название «инвариант Лагранжа» для равенства (47) вполне корректно. Следует отметить, что частный случай инварианта (47) был известен и до работ Лагранжа (Ильинский, 2016; Rayleigh, 1886).

2.5. Определение параметров зрительной трубы и микроскопа

Лагранж рассмотрел решение задачи определения по известным коэффициентам P_i , Q_i видимого увеличения и других параметров зрительной трубы и микроскопа (Lagrange, 1778, 1803). Лагранж особо отметил (Lagrange, 1803), что при решении этой задачи нет необходимости знать внутреннее устройство микроскопа или зрительной трубы. Поэтому Лагранж сравнивает соотношения (36)–(37) с принципом виртуальных скоростей, который используется в аналитической механике (Лурье, 1961; Méchanique analitique). Предложенный Лагранжем метод определения по коэффициентам P_i , Q_i оптических параметров зрительных труб и микроскопов практически совпадает с методом, который изложен в современной литературе (Gerrard, 1975).

Лагранж отметил, что полученные им результаты можно обобщить на оптические системы, которые состоят из сферических зеркал и бесконечно тонких линз (Lagrange, 1778, 1803).

2.6. Развитие метода Лагранжа

После публикаций вышеупомянутых статей Лагранжа математический аппарат интегрирования уравнений в конечных разностях дополнялся и совершенствовался. По этой причине было предложено (Piola) вместо последовательного нахождения коэффициентов P_i , Q_i воспользоваться методом интегрирования уравнения в конечных разностях второго порядка (Brunacci, Poggiali, Allegrini, 1804). В указанном методе решение уравнения (42) записывается в виде (Гельфонд, 1959; Марков, 1910; Brunacci, 1804)

$$P_k = \prod_{\ell=0}^{k-1} \tilde{P}(\ell), \quad (48)$$

где $\tilde{P}(\bullet)$ – функция от целого аргумента. После подстановки функции (48) в формулу (42) получается уравнение

$$\tilde{P}(k+1)\tilde{P}(k) - m_k \tilde{P}(k) - 1 = 0. \quad (49)$$

Из равенства (49) следует

$$\tilde{P}(k+1) = m_k + \frac{1}{\tilde{P}(k)}. \quad (50)$$

Следовательно, функцию $\tilde{P}(\bullet)$ можно представить в виде цепной дроби

$$\tilde{P}(k+1) = m_k + \frac{1}{m_{k-1} + \frac{1}{m_{k-2} + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{m_1 + \frac{1}{\tilde{P}(1)}}}}}. \quad (51)$$

Из формул (51), (48) следует, что P_k ($k > 2$) можно представить в виде произведения цепных дробей

$$P_k = \tilde{P}(0)\tilde{P}(1)\prod_{\ell=2}^{k-1} m_{\ell-1} + \frac{1}{m_{\ell-2} + \frac{1}{m_{\ell-3} + \frac{1}{\ddots + \frac{1}{m_1 + \frac{1}{\tilde{P}(1)}}}}}, \quad (52)$$

где $\tilde{P}(0) = P_1$, $\tilde{P}(0)\tilde{P}(1) = P_2$. Таким образом, формулы для вычисления коэффициентов P_4, P_5, P_6 примут вид

$$P_4 = m_1 \left(m_2 + \frac{1}{m_1} \right), \quad (53)$$

$$P_5 = m_1 \left(m_2 + \frac{1}{m_1} \right) \left(m_3 + \frac{1}{m_2 + \frac{1}{m_1}} \right), \quad (54)$$

$$P_6 = m_1 \left(m_2 + \frac{1}{m_1} \right) \left(m_3 + \frac{1}{m_2 + \frac{1}{m_1}} \right) \left(m_4 + \frac{1}{m_3 + \frac{1}{m_2 + \frac{1}{m_1}}} \right). \quad (55)$$

Аналогично, решение уравнения (43) также можно представить в виде произведения цепных дробей. В этом случае коэффициенты Q_k ($k > 2$) равны

$$Q_k = \tilde{Q}(0)\tilde{Q}(1)\prod_{\ell=2}^{k-1} m_{\ell-1} + \frac{1}{m_{\ell-2} + \frac{1}{m_{\ell-3} + \frac{1}{\dots + \frac{1}{m_1 + \frac{1}{\tilde{Q}(1)}}}}}. \quad (56)$$

где $Q(0) = Q_1$, $Q(0)Q(1) = Q_2$. Тогда формулы для вычисления коэффициентов Q_5 , Q_6 будут иметь вид

$$Q_5 = m_2 \left(m_3 + \frac{1}{m_2} \right), \quad (57)$$

$$Q_6 = m_2 \left(m_3 + \frac{1}{m_2} \right) \left(m_4 + \frac{1}{m_3 + \frac{1}{m_2}} \right). \quad (58)$$

3. Заключение

Работы Лагранжа (Lagrange, 1778, 1803) и Пиолы (Piola, 1821) оставили заметный след в истории прикладной оптики. К важнейшим результатам этих работ следует отнести выражения (35), (38), (39), (40).

Использование цепных дробей для анализа свойств оптических систем из бесконечно тонких линз получило развитие в трудах Мёбиуса (Möbius, 1830). Немного позднее аппарат цепных дробей был использован Гауссом (Gauss) и Бесселем (Bessel) для анализа свойств оптических систем, которые состоят из линз конечной толщины и зеркал.

В современной прикладной оптике для анализа свойств оптических систем в параксиальном приближении применяется как математический аппарат цепных дробей, так и матричное исчисление (Handbook). Что же касается исчисления конечных разностей, то оно используется для этих целей редко (Пахомов, Цибуля, 1986, с. 14). Между тем исчисление конечных разностей развивалось в конце XX – начале XXI века весьма активно в связи с потребностями численных методов (Бахвалов, Жидков, Кобельков, 2011). Поэтому нельзя исключать, что приложение современного математического аппарата исчисления конечных разностей к анализу свойств оптических систем могло бы дать интересные результаты.

Источники и литература

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. 7-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Гельфонд А.О. Исчисление конечных разностей. 2-е изд. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959.
3. ГОСТ 7427-76. Геометрическая оптика. Термины, определения и буквенные обозначения. М.: Изд-во стандартов, 1988.

4. *Ильинский Р.Е.* Изложение вопроса о действии оптического прибора совместно с глазом человека в четвертой главе первого тома «Dioptricae...» Л. Эйлера // Исследования по истории физики и механики. 2014–2015. Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН / Под ред. Вл. П. Визгина. М.: Издательство «Янус-К», 2016. Т. III. Математика XVIII столетия. С. 429–464.

5. *Касьянов В.А.* Физика. 11 кл.: Учебн. для общеобразоват. учреждений. 4-е изд. М.: Дрофа, 2004.

6. *Краевич К.* Учебник физики. Курс средних заведений. 7-е изд. СПб.: Типография Министерства Путей Сообщения (А. Бенке), 1880.

7. *Лурье А.И.* Аналитическая механика. М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1961.

8. *Марков А.А.* Исчисление конечных разностей. 2-е изд. Одесса: Mathesis, 1910.

9. *Пахомов И.И., Цибуля А.Б.* Расчет оптических систем лазерных приборов. М., 1986.

10. *Перышкин А.В.* Курс физики. Учебник для средней школы. Часть третья. Электричество, Оптика и Строение атома. 12-е изд. М.: Издательство Просвещение, 1965.

11. *Симонов Н.И.* Исчисление конечных разностей // История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / Под ред. А.П. Юшкевича. М.: Издательство «Наука», 1972. Т. III. Математика XVIII столетия. С. 222–240.

12. *Тарасов Л.В., Тарасова А.Н.* Беседы о преломлении света / Под ред. В.А. Фабриканта. М.: Издательство ЛКИ, 2008.

13. *Bessel.* Ueber die Grundformeln der Dioptrik // Astronomische Nachrichten. 1841. Vol. Band 18. No. 415. S. 97–108.

14. *Brunacci V., Poggiali G., Allegrini Pietro.* Corso di matematica sublime tomo 1. Firenze: presso Pietro Allegrini, 1804.

15. *Euler L.* Dioptrica pars prima, continens librum primum, de explicatione principiorum, ex quibus constructio tam telescopiorum quam microscopiorum est petenda. St.-Petersbourg: Acad. Sci., 1769.

16. *Gauss C.F.* Dioptrische Untersuchungen. Göttingen: Druck und Verlag der Dieterichschen Buchhandlung, 1841.

17. *Gerrard A., Burch J.M.* Introduction to matrix methods in optics. New York: Wiley, 1975.

18. Handbook of Optical Systems / Herbert Gross, Hannfried Zügge, Martin Peschka, Fritz Blechinger; Ed. by Herbert Gross. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007. Vol. 3: Aberration Theory and Correction of Optical Systems.

19. *Lagrange.* Sur l'intégration d'une équation différentielle à différences finies, qui contient la théorie des suites récurrentes... // Miscellanea philosophico-mathematica Societatis privatae Turinensis. 1759. T. I P. 33–42.

20. *Lagrange.* Sur la théorie des lunettes // Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin. 1778. P. 162–180.

21. *Lagrange.* Mémoire sur une loi générale d'optique // Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin. 1803. P. 3–12.

22. Mécanique analytique; par m. de La Grange, de l'Académie des Sciences de Paris / J.L. Lagrange, Philippe Denis Pierres, Nicolas veuve Desaint et al. chez la veuve Desaint, libraire, rue du Foin S. Jacques, 1788.

23. *Möbius.* Beiträge zu der Lehre von den Kettenbrüchen, nebst einem Anhang dioptrischen Inhalts // Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle's Journal). 1830. Band 6. S. 215–243.

24. *Möbius.* Kurze Darstellung der Haupteigenschaften eines Systems von Linsengläsern // Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle's Journal). 1830. Vol. Band 5, no. 2. S. 113–132.

25. *Piola G.* Sulla teorica dei cannocchiali // Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1822. Milano: Dall'imp. Regia stamperia, 1821. P. 13–36.

26. *Rayleigh (John William Steutt).* Notes, chiefly historical, on some fundamental propositions in optics // Philosophical Magazine. 1886. Vol. XXI. P. 466–476.

27. *Smith R.* A compleat system of opticks in four books, viz. A popular, a mathematical, a mechanical, and a philosophical treatise. To which are added remarks upon the whole.

Cambridge: printed for the author, and sold there by Cornelius Crownfield, and at London by Stephen Austen, and Robert Dodsley, 1738.

28. *Welford W.T. Aberrations of Optical Systems.* CRC Press, 2017.

References

1. Bakhvalov N.S., Zhidkov N.P., Kobelkov G.M. *Chislennyye metody [Numerical methods]*. 7 izd. Moscow, BINOM. Laboratoriya znaniy, 2011. (In Russian).
2. Gel'fond A.O. *Ischisleniye konechnykh raznostey [Calculus of finite differences]*. 2 izd. Moscow, Gosudarstvennoye izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 1959. (In Russian).
3. GOST 7427-76. Geometricheskaya optika. Terminy, opredeleniya i bukvennyye oboznacheniya [Geometric optics. Terms, definitions and letter designations]. Moscow, Izd-vo standartov, 1988. 18 p. (In Russian).
4. Ilinsky R.E. Izlozheniye voprosa o deystvii opticheskogo pribora sovmestno s glazom cheloveka v chetvertoy glave pervogo toma "Dioptricae..." L. Eulera [Presentation of the question of the action of an optical device together with the human eye in the fourth chapter of the first volume "Dioptricae..." L. Euler] // *Issledovaniya po istorii fiziki i mekhaniki.* 2014–2015. In-t istorii yestestvoznaniya i tekhniki im. S. I. Vavilova RAN / Pod red. VI. P. Vizgina. Moscow, Izdatel'stvo «Yanus-K», 2016. Vol. III Matematika XVIII stoletiya. P. 429–464. (In Russian).
5. Kas'yanov V.A. Fizika. 11 kl.: Uchebnik dlya obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdeniy [Physics. 11th grade: Textbook for general education. institutions]. 4 izd. Moscow, Drofa, 2004. (In Russian).
6. Krayevich K. Uchebnik fiziki. Kurs srednikh zavedeniy [Textbook of physics. Secondary school course.]. 7 izd. St. Peterburg, Tipografiya Ministerstva Putey Soobshcheniya (A. Benke), 1880. (In Russian).
7. Lur'ye A.I. *Analiticheskaya mekhanika [Analytical mechanics]*. Moscow, Gosudarstvennoye izdatel'stvo fiziko-matematicheskoy literatury, 1961. (In Russian).
8. Markov A.A. *Ischislenie konechnykh raznostey [Calculus of finite differences]*. 2 izd. Odessa, Mathesis, 1910. (In Russian).
9. Pakhomov I.I., Tsubulya A.B. *Raschet opticheskikh sistem lazernykh priborov [Design of Optical System and Laser Instruments]*. Moscow, 1986. (In Russian).
10. Peryshkin A.V. Kurs fiziki. Uchebnik dlya sredney shkoly. Chast' tret'ya. Elektrichestvo, Optika i Stroyeniye atoma. [Physics course. Textbook for high school. Part three. Electricity, Optics and Atomic Structure]. 12 izd. Moscow, Izdatel'stvo Prosveshcheniye, 1965. (In Russian).
11. Simonov N.I. *Ischisleniye konechnykh raznostey [Calculus of finite differences]. Istoriya matematiki s drevneyshikh vremen do nachala XIX stoletiya.* Vol. III Matematika XVIII stoletiya. Ed. A.P. Yushkevich. Moscow, Izdatel'stvo «Nauka», 1972. P. 222–240. (In Russian).
12. Tarasov L.V., Tarasova A.N. *Besedy o prelomlenii sveta [Discussions on refraction of light]*. Ed. V.A. Fabrikant. Moscow, Izdatel'stvo LKI, 2008. (In Russian).
13. Bessel. *Ueber die Grundformeln der Dioptrik. Astronomische Nachrichten.* 1841. Vol. Band 18, no. 415, S. 97–108.
14. Brunacci V., Poggiali G., Allegrini P. *Corso di matematica sublime tomo 1.* Firenze, presso Pietro Allegrini, 1804.
15. Euler L. *Dioptrica pars prima, continens librum primum, de explicatione principiorum, ex quibus constructio tam telescopiorum quam microscopiorum est petenda.* St. Petersburg, Acad. Sci., 1769.
16. Gauss C.F. *Dioptrische Untersuchungen.* Göttingen, Druck und Verlag der Dieterichschen Buchhandlung, 1841.
17. Gerrard A., Burch J.M. *Introduction to matrix methods in optics.* New York, Wiley, 1975.
18. *Handbook of Optical Systems* by Herbert Gross, Hannfried Zügge, Martin Peschka, Fritz Blechinger; Ed. by Herbert Gross. Weinheim, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2007. Vol. 3: Aberration Theory and Correction of Optical Systems.
19. Lagrange. Sur l'intégration d'une équation différentielle à différences finies, qui contient la théorie des suites récurrentes. *Miscellanea philosophico-mathematica Societatis privatae Taurinensis*, 1759, vol. I, p. 33–42.

20. Lagrange. *Sur la théorie des lunettes*. *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin*, 1778, p. 162–180.
21. Lagrange. Mémoire sur une loi générale d'optique. *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin*, 1803, p. 3–12.
22. *Mécanique analytique*, par m. de La Grange, de l'Académie des Sciences de Paris. J.L. Lagrange, Philippe Denis Pierres, Nicolas veuve Desaint et al. chez la veuve Desaint, libraire, rue du Foin S. Jacques, 1788.
23. Möbius. Beiträge zu der Lehre von den Kettenbrüchen, nebst einem Anhang dioptrischen Inhalts. *Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle's Journal)*, 1830, Band 6, S. 215–243.
24. Möbius. Kurze Darstellung der Haupteigenschaften eines Systems von Linsengläsern. *Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle's Journal)*, 1830, Vol. Band 5, No. 2, S. 113–132.
25. Piola G. Sulla teorica dei cannocchiali. *Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1822*. Milano, Dall'imp. Regia stamperia, 1821. P. 13–36.
26. Rayleigh (John William Steutt). Notes, chiefly historical, on some fundamental propositions in optics. *Philosophical Magazine*, 1886, vol. XXI, p. 466–476.
27. Smith R. *A compleat system of opticks in four books, viz. A popular, a mathematical, a mechanical, and a philosophical treatise. To which are added remarks upon the whole*. Cambridge, printed for the author, and sold there by Cornelius Crownfield, and at London by Stephen Austen, and Robert Dodsley, 1738.
28. Welford W.T. *Aberrations of Optical Systems*. CRC Press, 2017.

Статья поступила в редакцию 06.02.2024

История техники

Деятельность М.И. Сердюкова при реконструкции Вышневолоцкого водораздела в 1719–1723 гг.

Ивлев Денис Михайлович¹

Санкт-Петербургский институт истории
Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

В 1719 г. руководство работами на Вышневолоцком водораздельном участке указом Петра I было передано Новгородскому купцу Михаилу Ивановичу Сердюкову. В данной статье приводится обзор деятельности М.И. Сердюкова на Вышневолоцком водоразделе в 1719–1723 гг. в ходе первой после постройки Тверецкого канала реконструкции водораздельного участка. Впервые вводится в научный оборот доклад М.И. Сердюкова императрице Елизавете Петровне с описанием причин, хода и итогов работ на Волго-Балтийском водоразделе в 1719–1723 гг. В дополнение к известным ранее сведениям приводится план Вышневолоцкого водораздела 1723 г., где графически зафиксированы основные итоги работ М.И. Сердюкова в описываемый период.

Ключевые слова: Петр I, Вышневолоцкая водная система, М.И. Сердюков, судоходство, шлюз, канал.

M.I. Serdyukov's Activities during the Reconstruction of the Vyshny Volochek Watershed in 1719–1723

Denis M. Ivlev

St. Petersburg Institute of History
of the Russian Academy of Sciences, Saint-Petersburg, Russia

In 1719, the management of the works in the Vyshny Volochek watershed section was transferred by Peter I's decree to a Novgorod merchant, Mikhail Ivanovich Serdyukov. This article reviews M.I. Serdyukov's activities in the Vyshny Volochek watershed area in 1719–1723, during the first reconstruction of the watershed section after the construction of the Tvertsa Canal. M.I. Serdyukov's report to Empress Elizaveta Petrovna with a description of reasons, progress and results of the works on the Volga-Baltic watershed in 1719–1723 is for the first time introduced for scientific use. In addition to already known information, a 1723 map of the Vyshny Volochek watershed, presented in the article, shows the main results of M.I. Serdyukov's work in the described period.

¹ ORCID 0000-0002-3327-8450

Keywords: Peter I, Vyshnevolotsk water system, M.I. Serdyukov, shipping, gateway, canal.

Проект Петра I по созданию на территории Европейской части России масштабной системы судоходства по крупнейшим рекам привел к появлению в 1701–1706 гг. комплекса гидротехнических сооружений и канала в районе Вышнего Волочка. Под руководством князя М.П. Гагарина, назначенного в 1701 г. руководить постройкой «Вышневолоцкой перекопи» и Ивановского канала, по проекту голландских специалистов с 1702 г. началась активная работа по постройке канала, способного обеспечить проход судов с грузом на север России, где велись боевые действия со шведами, а также строились новые крепости и корабельные верфи. В 1702 г. Петр утвердил проект голландских мастеров, в начале 1703 г. на выделенные деньги началась активная фаза работ, успешно завершившаяся в 1706 г. пропуском 672 судов через Вышневолоцкий канал.

В период с 1709 по 1719 гг. английские, голландские, французские и итальянские мастера периодически решали проблемы, связанные с трудностями прохода через Вышневолоцкий водораздельный хребет. Природные условия, в виде порогов и мелей, а также и настроенные против судоходного канала вышневолоцкие ямщики и местные жители, ставившие по берегам рек на их притоках плотины, мельницы, амбары, имевшие рыбные ловли и гонявшие в брод скотину – все это делало тщетными попытки иностранных гидротехников наладить судоходство по Вышневолоцкому водному пути. Кроме того, постоянных специалистов, способных обеспечить работу гидротехнических сооружений, в Вышнем Волочке не было. Случайные люди командовали на шлюзах, отпирая и запирая ворота, ямщики захватили территории бывшего голландского поселка на берегу Гагаринского канала, а предприимчивые местные жители буквально содрали все годное железо с белокаменного шлюза, который в 1717 г. из-за халатности смотрителей размыло водой.

Вместе с тем, дела по устройству водных коммуникаций, отданные в распоряжение Сенату и Светлейшему князю Александру Даниловичу Меньшикову застопорились. Проекты Джона Перри и Алферия Де Кулона положили под сукно, а работы Антонио Вестри на Боровицких порогах признали ошибочными. Не обошлось и без желания заработать на важном для государства проекте создания водных магистралей и различных близких к этому делу чиновников.

Однако, в 1719 г. в районе Вышнего Волочка начинается первый этап модернизации водного пути. Этот период модернизации Вышневолоцкой водной системы связан с именем выдающегося гидротехника-самоучки Михаила Ивановича Сердюкова. «Рассказывают почти невероятное: будто водный бассейн Вышняго Волочка, с его 60-ти верстною округой и чудесами гидротехники, в настоящем виде сооружен при Петре Великом Сердюковым, не то татаринном, не то русским, без многосложных проектов и смет, без комиссий и их рассмотрений и наконец без всякого почти административного наблюдательного персонала» (Случевский, 1886, с. 146), –

писал очевидец в конце XIX века. Это утверждение стало практически одной из городских легенд Вышнего Волочка. Процесс назначения М.И. Сердюкова руководить работами на Вышнем Волочке, а также все ключевые моменты строительства, были в постоянном поле зрения императора Петра I.

«Вышневолоцких каналов и шлюзов содержатель» Михаил Иванович Сердюков в 1742 г. в своем «Описании с примерною картою слюзным и каналным делам в Вышнем Волочке...» оставил свидетельства от первого лица участника событий 1719 г. и последующих работ по модернизации Вышневолоцкого водораздела. «1719 года воспоследовала в Санкт-Петербург Бурх нужда в провианте, – писал М.И. Сердюков императрице Елизавете Петровне, – ибо иной во время прибылой вешней воды мимо Вышняго Волочка или нововыкопанным каналом (Тверецким – Д.И.) проведен не был, а хотя после того в летнее маловодное время камор коллежской член господин Кошелев затем в Волочек прислан был, но однако ж он вышереченными перемычками «Г», «Д» столько воды накопить не мог, что б канал для проведения судов наполнился, чего ради разсуждено было провиант в Санкт-Петербург Бурх лучше з дворов собрать нежели остановившийся в Тверце реке к Санкт-Петербургу гужем поднимать» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 143–143 об).

Таким образом, на государственном уровне вставала серьезная проблема голода из-за недостатка провианта в Санкт-Петербурге. Михаил Иванович, который уже полтора десятка лет наблюдал за процессами постройки и усовершенствования Вышневолоцкой водной системы в районе Волго-Балтийского водораздела, предложил свой вариант решения сложившейся ситуации. Очевидно, что М.И. Сердюков не обладал соответствующим познанием в гидротехнике, однако, он был талантливым организатором работ. Его собственное торговое дело зависело от движения грузов по Вышневолоцкой системе судоходства. Вместе с тем, сохранившиеся письма М.И. Сердюкова и протоколы допроса свидетельствуют о его крайне разносторонней натуре. Он был чрезвычайно любопытен, интересовался механикой и гидротехникой. Не исключено, что он общался с иностранными специалистами, которые работали на Вышнем Волочке, и от них почерпнул знания и идеи того, как усовершенствовать движение по Вышневолоцкому водоразделу.

Находясь в Вышнем Волочке, Кошелев, прежде уже знакомый с Сердюковым, встретился с ним. М.И. Сердюкову «случилось для винного моего завода и от купленных в Вышнем Волочке кабаков тут же жить». И на встрече Кошелев «по прежнему знакомству от меня советов требовал, коим образом ему провиант провести». В разговоре Сердюков и высказал свою идею: «Сего иным способом учинить невозможно, как только что б без пользы мимо текущую реку Шлину обратить, и в канал «А» следовательно и в Тверцу реку так привести, что б судовой ход своею водою по каналу и Тверце реке во все лето содержала» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 144).

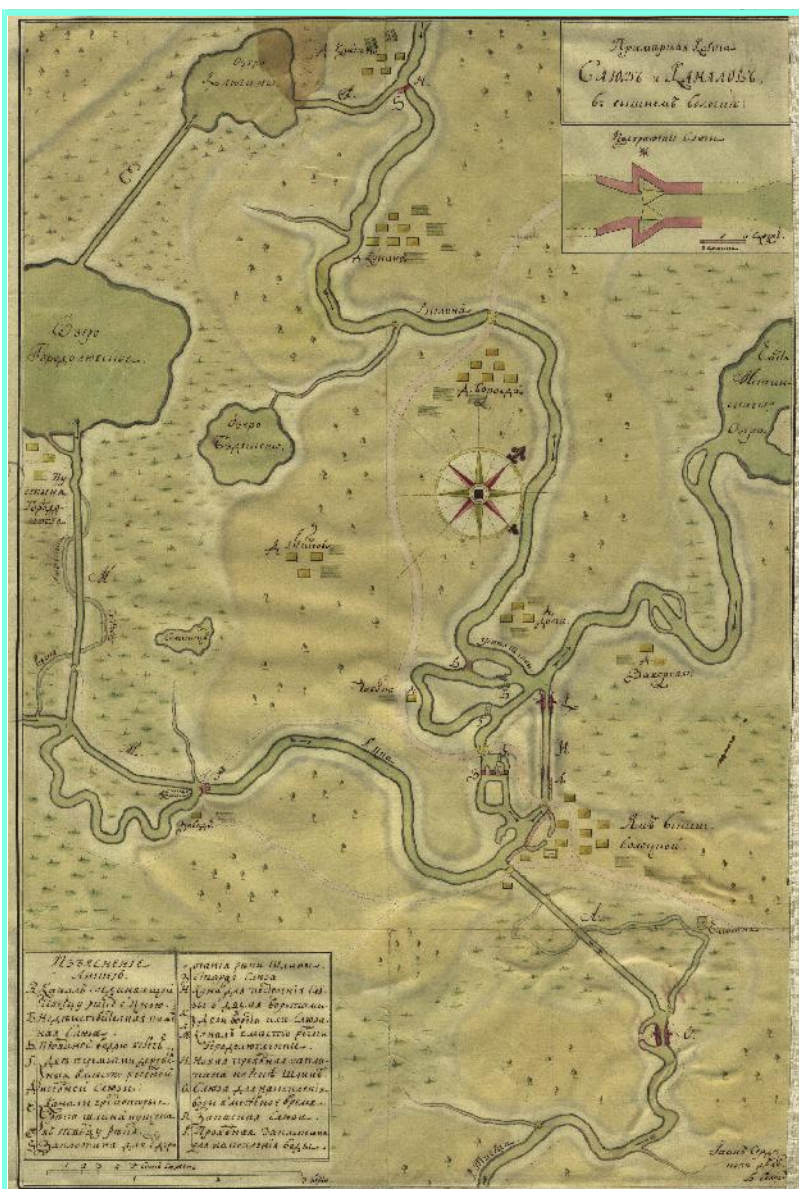


Рис. 1. «Примерная карта слюзов и каналов в Вышнем Волочке», составленная И. М. Сердюковым 11 августа 1742 г. к докладу М.И. Сердюкова императрице Елизавете Петровне. Источник: РГАДА. Ф. 248. Оп. 160. Д. 174.

Под литерами указаны: А – Канал соединяющий Тверцу реку с Цною. Б – Недействительная каменная слюза. В – Прорванной водою берег. Г., Д – Две перемычки деревянные вместо реченной негодной слюзы. Е., Ж – Каналы чрез которые река Шлина пущена в Тверцу реку. S – Заплотина для удержания реки Шлины. З – Старая слюза. И – Канал для построения слюза с двумя воротами. К., Л – Двои ворота или слюза. М – Канал вместо речки Городолюбленки. Н – Новая проходная заплотина на реке Шлине. О – Слюза для наполнения воды в меженное время. П – Запасная слюза. Р – Проходная заплотина для наполнения воды

1719 г. датируется первая известная личная встреча М.И. Сердюкова и Петра I. Сам Сердюков свидетельствует об этом: «О сем способе господин Кошелев придучи в Санкт Питер Бурх объявил Его Императорскому Величеству Петру Великому, и я был для сего указом Его Величества взят в Питер Бурх, где по высочайшему повелению о реченном обращении реки Шлины для свободного судового из Волги прохода подал прожект, которой Его Императорским Величеством всемилостивейшее апробован был...» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 144).

В марте 1719 г. в Сенат поступило доношение М.И. Сердюкова на имя Петра I: «Вашему Величеству доносили... при Вышнем Волочке в канале и реках Цне и Тверце прежние учрежденные перемычки вешней водой вынело и запираеть невозможно» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 4). Сердюков предлагает «для свободного судового ходу... в пристойных местех перемычки построить», а также «из реки Шлины пустить воду и того ради перекоп учинить выше предняго канала» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 4 об). Условием к выполнению задачи Сердюков ставил разрешение построить мельницы на «перемычках» и получать с них в течении 15 лет доход в дополнение к доходам от кабацких и таможенных откупов, взятых им еще в 1717 г. Кроме этих доходов у Сердюкова в распоряжении имелись «для подрядов в поставку на кружечные двory вина» поварни, хлебные амбары, солодовни, уксусные овины и вместе с ними кирпичные и черепичные заводы, с которых он так же получал солидный доход (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 31).

Для постройки перемычек Сердюков предлагал использовать летнее время и «во время маловодья основать фундаменты и для того отводить воду». Он же обязался не делать задержки судам с лесом и провиантом больше пяти дней. В своем втором прошении Михаил Иванович предложил «запоры с вороты раствористыми в нужных для проходу судам местех» выстроить не только «при Вышнем Волочке и в реке Цне и в канале», но и в «Тверце до Волги» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 6). Для постройки «запоров» он просил «по оным рекам в нужных в проходе судом местех и в порогах, где надлежит строить оные запоры и при тех запорах мельницы» на 30 сажень разрешить брать лес «свободно и бессрочно». При этом просил разрешить брать лес, принадлежавший разным помещикам и Александро-Невскому монастырю, и просил послать указы всем заинтересованным лицам, в том числе и архимандриту Александро-Невского монастыря Феодосию (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 6 об).

В акватории будущего Вышневолоцкого водохранилища Сердюков предложил создание «перекопей» «выше прежнего канала и реки Тверцы чрез восемьсот сажень» и «чрез озера пустить воду во Цну реку». «И от того я нижайший надеюсь, – писал Сердюков, – что в реках Цне и Тверце и в прежнем канале вода умножитца..., судам может быть Цной и каналом и Тверцой рекой свободный ход и в том государственная польза будет» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 7 об).

Предложив план «умножения воды», который родился в результате размышлений над решением этой проблемы, Сердюков, как человек

неопытный, просил «во оных реках Шлине и Цне и озерах измерить на предь чрез знатного и доброго мастера и освидетельствовать перекопть копать». Сомнения Сердюкова выражаются в следующих словах: «Копать по вышеозначенному моему объявлению возможно ли и вода в той помянутой реке Шлине чрез обеза в реку Цну будет ли, что б напрасно мне нижайшему немалою убытку не чинилось». Сердюков не только учитывает опыт работ предыдущих лет, прекрасно зная о многих потраченных средствах при практически нулевом результате, но и в то же время складывает с себя ответственность, не желая выглядеть самонадеянным глупцом в глазах царя. Того же мастера Сердюков просил освидетельствовать прежний запор на Тверецком канале, разрушенный и занесенный песком, а также и деревянный шлюз на реке Цне.

Среди условий работы Сердюков просил царя о свободном найме плотников и других мастеровых людей, а также велеть «не чинить» обиды его людям, о выделении шести солдат из Преображенского полка для охраны и подьячего Петра Морозова из новгородкой ратуши «для письма».

Еще одним условием к постройке «перекопи» из Шлины в Цну «ежели возможно и не помешают каменя», Сердюков положил, что награду он попросит лишь при удачном окончании работ, «а буде не сделает, убытков своих возвращать не желает» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 16).

26 июня 1719 г. в присутствии Петра I состоялось заседание Сената, на котором царь дал свой именной указ, в котором подтвердил все предлагаемые Сердюковым условия (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 18). Документ подписали присутствовавшие на заседании князь Александр Меншиков, Иаков Долгорукий, графы Иван Мусин-Пушкин и Андрей Матвеев. С этого момента новгородский посадский человек Михаил Иванович Сердюков на полном основании становится «Вышневолоцких каналов и шлюзов содержанием» на долгие годы. Описи состояния объектов водной системы в Вышнем Волочке и по реке Тверце составили к 14 августа 1719 г. (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 58) По окончании составления описи М.И. Сердюков «обретающийся при Вышнем Волочке в канале и в реках Цне, Тверце и до самой Твери пересыпные места и обветшалые слузы и обрубы и прочее» принял у комиссара Герасима Березина под роспись (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 75). Сами работы на территории будущего Вышневолоцкого водохранилища и по границе Вышнего Волочка М.И. Сердюков начал 1 августа 1719 г., не дожидаясь составления описей и передачи ему под роспись объектов водной системы.

Технический надзор за работами М.И. Сердюков осуществлял не лично. Для этого у него находился «слюзный мастер», имя которого пока не выяснено. В доношении от 17 сентября 1719 г. о нападении разбойников на его винокурный завод 21 июля и его разграблении, Михаил Иванович упоминает убитого «определенного у него для строения по имянному царского величества указу слюз мастера» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 31). И тогда же просит разрешить увеличить гарнизон для охраны заводов и «слюзного дела», выстроить «палисад» и держать пушки. В итоге в

Вышний Волочек из Новгородского гарнизона прибыли 12 человек солдат вместе с капралом.

О промежуточном результате М.И. Сердюков отчитался в Сенат в ноябре 1720 г. К этому времени в «прочих пристойных местах веленному строению и починке обрубов приуготовлены лесные и протчие припасы, и прошедшего августа 1 числа сего 720 года начат помянутой от Шлины реки по озерам копать перекопь, которой сего ноября по 1 число до половины выкопано и ныне оную перекопь непрестанно копают...» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 77). Помощником к работе Сердюкова по его просьбе Сенат велел отдать подьячего Петра Морозова (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 81).

Об окончании копки каналов М.И. Сердюков отчитался в 1722 г.: «Зделал я нижайший в тож слюзное действо: пропустил воду из Шлины реки к озеру на шестьсот шездесят сажень, перекопал на сто на три сажени, запер и от той прибылой воды в прежнем канале и по реке Цне и Тверце и в меженное время судам стал быть ход свободной» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 89–89 об).

В 1742 г. М.И. Сердюков писал о проделанной работе: «И в два года не токмо слюзы, запоры, каналы и прочия работы в окончание привел, но скоро потом и Шлину реку следующим образом обратил: речку Городолюбленку от реки Цны до озера Городолюбского вычистил, от онаго озера до другава Ключинскаго прокопал канал «Е» длиною две версты на семь сажень, от сего Ключинскаго озера провел так же канал «Ж» до реки Шлины на семьсот на десять сажень, и как я объявленную реку Шлину за плотиною «S» удержал, то она прокопанными чрез озера каналами «Ж», «Е» и рекою Цною течение свое к Тверецкому каналу «А» действительно возымела» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 144 об). Благодаря этим изменениям, в 1722 г. через Вышний Волочек прошло 2339 судов.

Параллельно, М.И. Сердюков занялся улучшением судоходства ниже Вышнего Волочка. На западной границе Вышневолоцкого яма на реке Цне появился новый шлюз, на месте которого в 1786 г. будет возведен гранитный бейшлот. Для постройки шлюза понадобилось создание «перекопа», т.к. старое течение Цны уходило в сторону и на нем существовала «мельница, при которой зделан слюз» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 51), созданные еще князем М.П. Гагариным. Новое русло для реки Сердюков проложил, срезав изгиб Цны.

О прокопке нового русла Цны в обход «коленистого места» и о постройке деревянного шлюза Сердюков пишет: «построил при Вышнем Волочке на Цне реке, усмотря в удобном месте мимо основного кругом ходу, прямо учинил перекоп в длину на сто на двадцать сажен, поперег на двенадцать сажен, глыбиной о трех и полуторых сажен, и перекопав построил в ней новую слюзу с вороты с раствористыми, в которую ход в спуске судам нынешнее лето был всегда свободный» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 77).

Исследовавшие этот вопрос В.С. Виргинский и М.Я. Либерман не уточняют, что это был за шлюз (Виргинский, 1979, с. 44), так же и Е.И. Ступкин не показывает, где именно в течении 1719 г. велись работы по постройке

шлюза (Ступкин, 2021, с. 67). Локализовать место работ помогает план, приложенный к письмам А.Д. Меншикову, составленный в 1723 г. На месте существующего ныне бейшлота 1786 г. и дамбы близ него указаны под литерой I «2 мельницы мучные, 1 пильная мельница на Цне» (РГАДА. Ф. 198. Л. 24), выстроенные М.И. Сердюковым.

Материалом для строительства новых шлюзов М.И. Сердюков избирает дубы, которые свободно рубить запрещалось. В октябре 1719 г. Сердюкову для постройки шлюзов в канале и на реках Цне и Тверце особым указом Сенат разрешил рубить дубы (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810. Л. 38).

Ниже нового шлюза с мельницами при месте впадения в Цну реки Шлины голландскими мастерами в 1705 г. был выстроен белокаменный шлюз. В 1717 г. его размыло, а в последующие пару лет его разобрали, ободрав

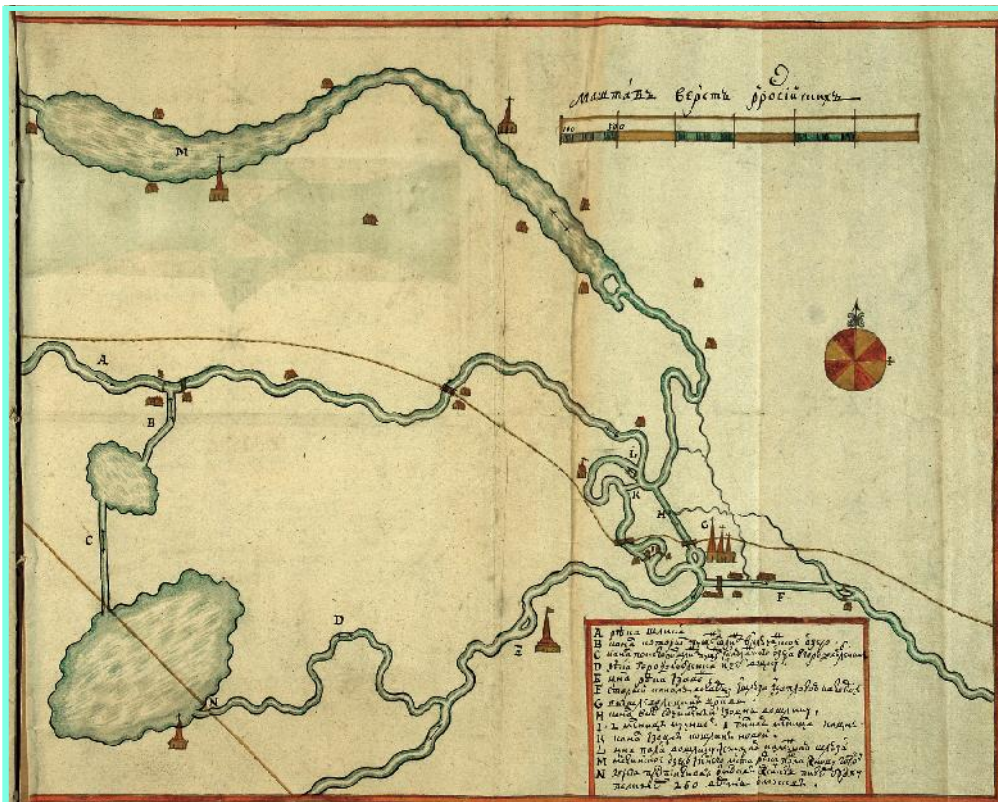


Рис. 2. Карта с указанием новопостроенных каналов и шлюзов на Вышневолоцком водоразделе. Письма Сердюкова князю Меншикову РГАДА. Ф. 198. Д. 928. Л. 24. Публикуется впервые.

На плане литерами указаны: А – река Шлина. В – канал, которым пущена Шлина в Ключинское озеро. С – канал, по которому Шлина пущена из Ключинского озера в Городолюбленское. Д – река Городолюбленка идет во Цну. Е – Цна река и завод. Ф – старый канал во Тверцу, и шлюза з заплотою на Тверце. Г – Вышневолоцкая церковь. Н – канал вновь сочиненный изо Цны во Шлину. I – 2 мельницы мучные, 1 пильная мельница на Цне. К – канал изо Цны ко Шлине новой. L – Цна пала во Шлину, и старая каменная Шлюза. М – Мстинское озеро, и из него Мста река пошла к Новугороду. N – дорога перспективная от Москвы к Санкт Питербургу по литере 260 верст от Москвы

все железо. Белокаменный шлюз Сердюков ремонтировать не стал. Шлюз стоял на одном из изгибов реки Цны, и это «коленистое» место Сердюков снова спрямил, прокопав новое русло: «Другую перекопь зделал собою усмотря к свободному ходу судам от Цны ж реки ко Шлине ниже новопостроенной слюзы напрям ко Мстину озеру на сто тридцать три сажени, выкинув коленистые и мелкие каменистые места без мала на три версты, в которой ныне все суды без выгрузки свободно проходят» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 810, Л. 89 об.) Так в 1720 г. 1335 судов прошло через Вышневолоцкий водораздел, а в 1721 уже 2339 судов.

К тому же, в 1722 г. Сенат повелел «сверх моего обязательства в реке Цне вместо одних слюзных ворот «З» двои зделать, но понеже в реке Цне удобнаго под те ворота места за низкими берегами не было, то я во исполнение реченнаго сенацкого указа принужден был все кривое место реки Цны от Волочка до устья реки Шлины верст на пять выкинуть и прокопать прямолинейной канал «И» на семьсот на десять сажень и построил в нем ворота «К» и «Л» или слюзу, на которое строение я издержал денег десять тысяч пятьсот тридцать рублей сверх моего обязательства» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 144 об.). Таким образом, был выстроен один из самых крупных каналов на Вышневолоцком водоразделе – Цнинский.

13 сентября 1722 г. из Сената последовал указ «и по оным принужденья делать канал новой». За оставшийся строительный сезон М.И. Сердюков проложил перекопь от Вышнего Волочка к старой Шлине и к оз. Мстино длиною 630 сажень (РГАДА. Ф. 198. Д. 928. Л. 17). В феврале 1723 г. в Вышнем Волочке побывал Петр I, лично осмотрел строительство нового канала и высказал свои замечания по поводу работ. «По смотреии того строения изволил указать Ваше Величество мне нижайшему во учиненном мною новом канале зделать вновь слюзы, при которых построить ворота слюзным манером, а не таковы каковы у меня построены, – писал М.И. Сердюков, – для которого строения требую я нижайший такого слюзного дела мастера, и что б Вашего Императорского Величества указом определен был к тому делу мастер на Вашем государственном жалованье» (РГАДА. Ф. 198. Д. 928. Л. 22–23 об).

Оценивая проделанную в 1719–1723 гг. работу, М.И. Сердюков указывал: «Мною нижайшим построенные ныне слюзы деревянные шириною по 5 сажень без 6 вершков, от которых учинен при Вышнем Волочке судовою ход весьма свободной, для того свободного судовою ходу пущена у меня перекопом Шлина река повыше Вышнего Волочка, от которой перекопи в старой канал работы оною ж князя Гагарина, и в Тверце реке в летнюю пору в самое меженное время для судовою подъему с Волги реки в тот канал и тем каналом в прохот во Цну реку умножение чинитца немалое, и в тех мною построенные слюзы проходят суды волские большие коренные, которые мерою в длину по 17 сажень, а в ширину по полу пята сажени з двумя вершки, которые напред сего за умалением воды и за несочением оных слюз и запоров, никакова ни до канала не дохаживали...» (РГАДА. Ф. 198. Д. 928. Л. 22–23 об.).

Таким образом, поставленная перед М.И. Сердюковым задача наладить проход судов через Вышневолоцкий водораздел была выполнена. Появились новые гидротехнические объекты на Цне и Шлине, каналы между озерами Ключинским и Городолюбским и рекою Цною, прокопаны каналы, спрямившие русло реки Цны. Сама река Цна стала длиннее и на прямую пошла в озеро Мстино. Большая часть воды реки Шлины была перенаправлена в новые каналы и озера, наполнив тем самым Гагаринский (Тверецкий) канал и реку Тверцу, сделав ее более судоходной вплоть до Волги. М.И. Сердюков писал императрице Елизавете Петровне: «Высокое намерение Его Императорского Величества Петра Великого совершенно исполнилось и суда из Волги к Санкт Питер Бурху проходить начали во все лето без остановки» (РГАДА. Ф. 248. Кн. 860. Л. 144).

Источники и литература

1. *Виргинский В.С., Либерман М.Я.* Михаил Иванович Сердюков. Москва: Наука, 1979. 128 с.
2. Дела о Ладозском канале. Описание карты расположения Вышневолоцких каналов // РГАДА. Ф. 248. Кн. 860.
3. О содержании новгородцу Сердюкову для свободного судов ходу при Вышнем Волочке в канале и реках Цне и Тверце слюзов и о зделании перекопия // РГАДА. Ф. 248. Кн. 810.
4. Письма Сердюкова князю Меншикову // РГАДА. Ф. 198. Д. 928.
5. *Случевский К.* По северу России. Путешествие Их Императорских Высочеств Великого князя Владимира Александровича и Великой Княгини Марии Павловны в 1884 и 1885 годах. Том I. С картою пути и 65 рисунками. СПб.: Типография Эдуарда Гоппе, 1886. 458 с.
6. *Ступкин Е.И.* Михайло Сердюков – Бароно Имегенов. Вышний Волочек: Ванчакова линия, 2021. 304 с.

References

1. Virginskii V.S., Liberman M.Ya. *Mikhail Ivanovich Serdyukov*. Moscow, Nauka, 1979. 128 p.
2. Dela o Ladozhskom kanale. Opisanie karty raspolozheniya Vyshnevolotskikh kanalov, in: Russian State Archive of Ancient Acts (RGADA). F. 248. Book 860.
3. O soderzhanii novgorodtsu Serdyukovu dlya svobodnogo sudov khodu pri Vyshnem Volochke v kanale i rekakh Tsne i Tvertse slyuzov i o zdelanii perekopiya, in: RGADA. F. 248. Book 810.
4. Pis'ma Serdyukova knyazyu Men'shikovu, in: RGADA. F. 198. D. 928.
5. Sluchevskii K. *Po severu Rossii. Puteshestvie Ikh Imperatorskikh Vysochestv Velikago knyazya Vladimira Aleksandroвича i Velikoi Knyagini Marii Pavlovny v 1884 i 1885 godakh*. Vol. I. S kartoyu puti i 65 risunkami. St. Petersburg, typography of Eduard Goppe, 1886. 458 p.
6. Stupkin E.I. *Mikhailo Serdyukov – Barono Imegenov*. Vyshnii Volochek, Vanchakova liniya, 2021. 304 p.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024

Проблемы музеефикации памятников истории гидротехники Петровской эпохи на территории Камышинского района Волгоградской области

Олейников Петр Петрович,
Мельникова Ольга Геннадиевна

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

В статье представлены проектные решения по музеефикации объектов археологического наследия «Селимов вал» и «Петров вал», связанных с историей строительства канала, который должен был соединить Волгу и Дон через их притоки Камышинку и Иловлю, в 1697–1701 гг. Данные решения разработаны с учетом мирового опыта музеефикации памятников гидротехники и основываются на новых данных об истории строительства Волго-Донского канала Петра Великого, полученных в ходе проведения археологических разведок и архивных изысканий в 2022–2023 гг.

Ключевые слова: Петр I, Волга, Дон, Волго-Донской канал.

Problems of museumification of the monuments of the history of hydraulic engineering from Peter the Great's era in the Kamyshin district of the Volgograd region

Petr P. Oleinikov,
Olga G. Melnikova

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

The article presents the projects of museumification of the archaeological heritage sites, "Selimov Val" and "Petrov Val", related to the history of construction of the canal intended to connect the Volga and the Don rivers via their tributaries, Kamyshinka and Ilovlya, in 1697–1701. These solutions were developed drawing upon the international experience of museumification of the monuments of hydraulic engineering and are based on new data concerning the history of construction of Peter the Great's Volga-Don Canal, obtained in the course of archaeological investigations and archival research in 2022–2023.

Keywords: Peter the Great, Volga, Don, Volga-Don canal.

На территории Волгоградской области находятся уникальные памятники фортификации, науки и техники Петровской эпохи. Проблемы их музеефикации становятся все более актуальными. Прошло более 300 лет со времени их появления, и, к сожалению, время не способствует сохранению подобных немногочисленных сооружений.

К таким объектам относятся строившиеся в конце XVII – начале XVIII вв. каналы Я. Брёккеля и Д. Перри, которые должны были соединить Волгу и Дону, (объекты культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал») в современном Камышинском районе Волгоградской области, а также Царицынская сторожевая линия, возведенная в 1718–1720 гг.

Еще в 1980-е гг. была сделана первая попытка обратить внимание на сохранность Царицынской оборонительной линии. Архитектором В.П. Калиниченко и художником А.Г. Проценко были сделаны проекты памятного знака и информационной стелы, которые были реализованы строительством на границе Иловлинского и Городищенского районов Волгоградской области, в месте, где еще сохранились ров и вал данного фортификационного сооружения. Необходимо отметить, что спустя сорок лет после строительства эти объекты также нуждаются в ремонтно-восстановительных работах.

Волгоградским областным научно-производственным центром по охране памятников истории и культуры совместно с Волгоградским государственным техническим университетом в 2021 г. был разработан проект комплексного благоустройства данной территории и музеефикации достопримечательного места.

Следующим таким проектом, также выполненным ВОИПЦ по охране памятников и кафедрой архитектуры зданий и сооружений Волгоградского государственного технического университета в 2023 г., стал проект благоустройства территории и музеефикации объектов культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал» в Камышинском районе Волгоградской области. Работа выполнялась в рамках реализации научного проекта «Канал Камышинка-Иловля (Волга-Дон) как памятник науки и техники и объект культурного наследия Петровской эпохи» (проект № 22-28-20016 Российского научного фонда и Администрации Волгоградской области).

Проект разрабатывался на основе исторических материалов, ситуационной схемы, всестороннего исследования и фотофиксации сохранившихся сооружений в Камышинском районе. При разработке проекта учитывались новые данные об истории строительства и конструктивных особенностях Волго-Донского канала Петра Великого, полученные в ходе архивных изысканий и археологических разведок в 2022–2023 гг. (Кияшко, 2023; Кияшко, Клейтман, 2023; Клейтман, 2023; Клейтман, Тюменцев, 2023).

Одной из целей при разработке проекта было обеспечение адаптации исторического объекта к современной действительности и придание проектируемому комплексу не только исторической сущности, но и создание динамичного, действующего в ежедневном режиме, познавательного, развлекательного, торгового комплекса, приспособленного еще и к семейному и коллективному отдыху.

С этой целью был изучен мировой опыт музеефикации памятников гидротехники. Культурное наследие и его составляющая – морское (или гидротехническое) культурное наследие – рассматриваются при этом как система материальных и нематериальных ценностей, доставшихся нам от предшествующих эпох, являющихся результатом деятельности человека (иногда совместно человека и природы), имеющих исключительное научное, социокультурное и историческое значение, а также играющих важную роль в социализации и воспитании личности, ее дальнейшего

развития и сохранения цивилизации. Наследие является объектом исследования многих наук (искусствоведение, этнография, археология, биология, геология, гидрология, инженерные науки и т.д.) (Веденин, 2004). Таким образом, существуют разные подходы к исследованию морского (*гидротехнического*) культурного наследия. Наиболее эффективно себя зарекомендовали исторический, географический и культурологический подходы (Мозговой, 2021).

Суть музеефикации заключается в превращении в музейные объекты недвижимых памятников (архитектурных сооружений, ансамблей, природных комплексов, промышленных предприятий и т.п.).

Гидротехнические сооружения появились много лет назад и возводились во многих странах. К примеру, самый протяженный канал мира расположен в Китае и обладает самой длинной историей. Строили его в течение почти 2000 лет. Его называют Юньхо или Юньхэ. Этот великий китайский канал имеет протяженность в 1930 километров. Крупнейшим каналом можно назвать и канал Гета. Этот водный путь длиной в 420 километров находится в Швеции и долгое время связывал Балтийское и Северное моря. Однако в последнее время он используется, в основном, в качестве объекта туризма. Царский канал в Ирландии имеет протяженность в 145 км. Эта ирландская искусственная река соединила Дублин и реку Шенон.

Великобритания была первой страной, создавшей общенациональную сеть каналов, которая на пике своего развития расширилась почти до 4000 миль (6400 километров) в длину. Каналы позволяли доставлять сырье к месту производства, а готовую продукцию – потребителям быстрее и дешевле, чем по сухопутному маршруту. Каналы вызвали большие изменения в экономике Британии. Они позволили стране стать первой в мире промышленной державой и создали богатство, которое привело к возникновению Британской империи в викторианскую эпоху.

В 1567 г. было завершено строительство Эксетерского судоходного канала. Канал Сэнки был первым британским каналом Промышленной революции, открытым в 1757 г. В 1761 г. был проложен канал Бриджуотер, который оказался весьма прибыльным. Большая часть сети была построена в «Золотой век» каналов, между 1770-ми и 1830-ми гг. Однако процветание такого транспорта оказалось недолгим. Появилась железная дорога, первые паровые и дизельные двигатели, и каналы перестали быть удобным средством доставки товаров. Железнодорожные компании даже покупали некоторые каналы, чтобы избавиться от конкурентов. С 1840 г. каналы начали приходить в упадок, поскольку растущая сеть железных дорог стала более эффективным средством транспортировки товаров. С начала XX в. дорожная сеть приобретала все большее значение; каналы стали неэкономичными и были заброшены. Каналы начали приходить в запустение, и после Первой мировой войны даже оптимисты считали, что каналы уже отжили свое.

Однако этого не произошло. В 1948 г. большая часть сети была национализирована. С тех пор каналы все чаще используются для отдыха и

туризма. Всю первую половину XX в. эта система стояла запущенной, а после войны началось ее возрождение – уже не для индустриальных, а для развлекательных целей. Это в свою очередь, способствует сохранению истории и самих каналов, их инфраструктуры (шлюзы, плотины, плавающие средства и т.п.). Каналы расчистили, укрепили и поддерживают в судоходном состоянии. Вот для того, чтобы поддерживать судоходный уровень воды, и необходимо большое количество шлюзов.

В последнее время, благодаря прокатно-лодочной индустрии, каналы и вовсе обрели новую жизнь. Сейчас эксплуатацией этой водной сети в Англии занимается преуспевающая компания «British Waterways», которая чистит, ухаживает, благоустраивает каналы и шлюзы, а также обслуживает сотни, если не тысячи, лодок. Кроме того, многие англичане имеют лодки в личном владении и плавают по каналам, как по делам, так и для развлечения.

Проблема музеефикации гидротехнических сооружений в России связана с сохранением исторической памяти об этих постройках, внесших значительный вклад в экономику. Она решается созданием музеев главных искусственных водных путей, в экспозициях которых представляются чертежи, рисунки, фотографии каналов, шлюзов, плотин. Среди важнейших экспонатов – сохранившиеся инструменты и узлы гидротехнических сооружений, во многих случаях экспонируются и фрагменты построек. Практически во всех музеях представлены макеты каналов, шлюзов, створов и т.п.

Музей «Водные пути Севера» рассказывает об истории строительства и эксплуатации самого грандиозного гидротехнического сооружения в мире – Волго-Балта. Этот древний водный путь, проходивший по системе рек и озер и связавший Балтийское и Каспийское моря, использовался для торговли с IX в. Однако главным препятствием являлся волок между реками Вытегрой и Ковжей, через который грузы приходилось доставлять гужевым способом. Еще с 1710 г. на реке Вытегре известно поселение Вянгинская пристань, где грузы, прибывшие с Волги, вновь переваливали на суда и везли к Балтийскому морю.

Но такой способ их доставки не мог удовлетворить потребности новой столицы Российской империи, и ее основатель Петр I предпринял попытку строительства канала между реками Вытегра и Ковжа, чтобы сделать путь полностью судоходным. Эта идея была воплощена в жизнь только сто лет спустя, при поддержке супруги Павла I Марии Федоровны, в ее честь новый канал стал именоваться Мариинским.

При его строительстве инженерами была реализована сложнейшая задача: при помощи каскада многокамерных шлюзов и полушлюзов, плотин и водоспусков преодолен водораздел, высота которого со стороны Балтийского моря составляла 92 метра.

В 2022 г. в Вытегре открылся музей «Водные пути Севера». Экспозиция музея расположена в машинном зале первой в Вытегре гидроэлектростанции и переносит посетителей в разные исторические эпохи. Карты,

макеты, документы, вещественные экспонаты позволяют познакомиться с интереснейшими инженерно-техническими решениями, примененными при строительстве и переустройстве канала, условиями труда на старом и новом канале, принципами работы шлюзов и т.д. Рядом с музеем расположен реконструированный полушлюз Деволанта с действующим механизмом открытия ворот.

После взятия в 1696 г. русскими войсками Азова Петр I начинает заботиться о создании удобного водного пути к Азову из внутренних частей страны. Таким наиболее удобным водным путем мог быть только путь по Волге, через один из водоразделов между нею и Доном и далее вниз по Дону. Через водораздел нужно было устроить шлюзованный канал. Т.к. водораздел Камышинка – Иловля был короче других, а также и потому, что район Камышина был все же менее опасен с точки зрения набегов ногайцев, татар и «кубанцев», чем район Царицына, где пришлось позже устроить оборонительную линию, был выбран этот вариант. Недостатком камышинского варианта являлось то, что в этом случае необходимо было пользоваться малой рекой Иловлей, а не выходить прямо в Дон.

Работы по прорытию канала были начаты в 1697 г. и велись под руководством инженера шведского происхождения Я. Брёккеля. Было прокопано около 4 км канала и выстроен один шлюз. При попытке пропустить через него воду, шлюз этот сорвало, т.к. он подался в основании, и вода стала свободно проходить под запертыми воротами. После этого Брёккель бежал из России.

В начале 1698 г. Петр I принял на русскую службу английского инженера Джона Перри и послал его на исправление положения на канале между Камышинкой и Иловлей. Перри составил новый проект канала, перенеся его трассу несколько южнее, рассчитывая этим уменьшить объем работ. Работы продолжались в течение трех лет, но постоянно не хватало людей, которых, по расчету Перри должно быть 30 тыс. человек, а в последний год предоставили 10 тыс. Остро ощущался недостаток хороших мастеров, имеющих опыт гидротехнического строительства, и доставало многих необходимых материалов.

В это время Россия начала многолетнюю войну со Швецией за возврат берегов Балтийского моря. Из-за недостатка средств в 1701 г. Петр I вынужден был сделать распоряжение о прекращении работ на Волго-Донском канале, Перри был отозван и назначен на другую работу.

Свидетельством строительства канала можно считать план канала между Камышинкой и Иловлей, где показаны законченные сооружения и места еще не выполненных сооружений. План канала помещен в атласе карт Дона, вышедшем при Петре I (Амстердам, 1704) и приписывается К. Крюйсу. План интересен нам тем, что на нем показаны законченные сооружения и места для еще не выполненных сооружений. Из карты видно, что в месте соединения соединения канала с Иловлей намечался полушлюз, другой – несколько выше, так что вместе они образовывали нечто вроде камеры шлюза.

На конце канала, обращенном в сторону Волги, он соприкасался с ручьем Грязнуха, впадающем в Камышинку, здесь показан шлюз при плотине. На Камышинке указаны места для пяти шлюзов, которые так и не были начаты. На нижней части Камышинки близ Волги были построены четыре шлюза (из них три в деривациях). На плане показаны и места для лагерей. Лагерь самого Перри находился на том месте, где канал примыкает к Иловле. У выхода к Волге показано укрепление с надписью «Петр-Город». Общая длина канала по плану – 3,5 версты (3.73 км).

Изучение документации показало, что в период строительства каналов существовало два основных места дислокации жилищ строителей канала. Одно находилось возле истока р. Иловля, другое в месте впадения реки Грязнухи в реку Камышинку. При этом, на карте К. Крюйса есть указание на то, что строители канала жили в шалашах. В то же время на карте можно видеть и отдельные дома, очевидно для инженеров и других важных особ на строительстве или приезжавших для контроля над строительством канала. Отмечено также, что схема поселения возле реки Иловли имеет ограду, вероятно из тына – заостренных вверху бревен. Возможно, связано это с защитой от набегов степных народов и обеспечением безопасности строителей канала. Можно предположить, что ограда служила дополнительным средством для препятствия побегов самих работников, т.к. такие многочисленные факты были известны.

На карте поселка возле реки Иловли указаны по меньшей мере 34 шалаша и один дом. Поселок в районе реки Грязнухи насчитывает 25 шалаша и два дома (рис. 1). В правом нижнем углу карты изображен рисунок со строителями канала и орудиями труда, которыми они пользовались. Видно, что использовались лопаты и заступы, а для рыхления грунта применялись кайла. Перемещение грунта осуществлялось на одноколесных тачках или в мешках, хотя известно, что для работы на канале набирались также и лошадики. Возможно на лошадях подвозили различные материалы, бревна, бутовый камень, грунт, воду, продукты питания и т.п.

В фондах научно-исследовательского отдела рукописей Библиотеки академии наук сохранилась рукописная карта каналов, возводимых по проектам Я. Брёккеля и Д. Перри, составленная скорее всего в начале 1770-х гг. Там же даны разрезы этих каналов с основными размерами рва и вала каждого канала (рис. 2).

Для определения места разработки проекта благоустройства был сделан анализ картографических и историко-архивных материалов по территории объектов культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал» и выполнена фотофиксация сохранившихся сооружений с описанием особенностей каждого объекта.

Материалы фотофиксации показали, что канал Я. Брёккеля в настоящее время представляет собой ров и вал, который был отсыпан с одной стороны, южной. Выявлено разрушение вала канала Я. Брёккеля, его можно отнести к действиям местных хозяйствующих субъектов.



Рис. 1. Трасса канала по проекту инженера Д. Перри.
Фрагмент. Составил К. Крюйс

В то же время и ров и вал очень четко различимы на местности, при этом вал покрыт сплошной степной растительностью, что конечно, способствует его сохранению и является достаточно серьезной защитой от проседания и размывания при дождях и при таянии снегового покрова. Это доказывает, что за более чем 300-летний период профили канала сохранили свои основные формы без катастрофического размывания. По склонам вала и рва также произрастает растительность в виде кустарников. В окружающем ландшафте канал Я. Брёккеля (Селимов Вал)



Рис. 2. Планы каналов Я. Брёккеля и Д. Перри.
Источник: НИОР БАН. Карт. Доп. 134



Рис. 3. Канал Д. Перри. Вид в сторону р. Иловля

занимает доминантное положение на протяжении многих сотен метров. С вала канала открывается панорамный вид на степной ландшафт и находящийся поблизости канал Д. Перри. Также следует отметить и то, что вал и ров канала представляет собой удивительно ровные сооружения, по прямой уходящие к горизонту.

Канал Д. Перри, находящийся южнее канала Я. Брёккеля, имеет валы с обеих сторон рва. Он также, как и канал Я. Брёккеля, покрыт степной растительностью. В отдельных местах на склонах рвов выделяются протоптанные животными тропы. В некоторых местах канала произрастают также степные кустарниковые растения в виде лоха золотистого (рис. 3).

Анализ современного состояния обоих каналов показал, что есть два возможных места для реализации проекта благоустройства и музеефикации объектов культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал». Первое находится в месте ближайшего расположения «Селимов вала» (канал Я. Брёккеля) к реке Грязнуха, поблизости от существовавшего здесь поселения строителей канала. В пользу такого решения следует признать возможность устройства участка благоустройства на некотором расстоянии от объекта культурного наследия, не затрагивая его территорию. Однако, удаленность территории благоустройства от населенных пунктов, отсутствие дорог с твердым покрытием, может создать определенные трудности с доступностью экскурсантов для посещения и осмотра объекта музеефикации (рис. 4).

Гораздо более привлекательным станет реализация проекта благоустройства и музеефикации объектов культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал» на въезде в поселок Петров вал, в месте пересечения автомобильной дороги и канала Я. Брёккеля. Ландшафт данной территории



Рис. 4. Селимов вал. А – место возможного размещения объектов благоустройства

позволяет сделать это место очень интересным в архитектурно-планировочном отношении, значительно улучшить доступность для посетителей, туристов и жителей поселка. Реализация проекта позволит сделать место привлекательным, знаковым для всего региона, что приведет к привлечению внимания и интереса к объектам культурного наследия Петровской эпохи в регионе, к росту туристического потока.

Проектное предложение достопримечательного места сформировано на основе задания на проектирования, ситуационной схемы, исторических материалов, современного состояния (фотофиксации, сценария проницаемости пространства и адаптации к современной действительности). Было принято решение разработать проект на въезде в рабочий поселок Петров вал в месте пересечения канала и въездного шоссе. Авторы проекта – архитекторы П.П. Олейников и О.Г. Мельникова, консультант – А.Л. Клейтман.

В целом комплекс, включает в себя как существующие объекты канала Д. Перри (ров и вал), так и вновь проектируемые, и включает в себя следующие функциональные зоны и их составляющие:

- Схема функционального зонирования территории;
- Пешеходно-транспортная схема территории;
- Схема озеленения территории;
- Входная группа с наблюдательной вышкой и пушками;
- Вал и ров канала Д. Перри;
- Фрагмент шлюза и шлюзовые деревянные ворота;
- Кузница и слесарная;
- Летняя кухня;
- Шалаши строителей канала;
- Дом инженера Д. Перри;

- Зона торговли;
- Информационных стендов с историческими материалами.

Все составляющие не просто носят музейную функцию, они гибко интегрированы и адаптированы в современную действительность и многофункциональны. Например, торговая зона – не только музейный объект. Она действует и сейчас, т.е. здесь можно организовывать торговлю овощами и фруктами, другими сопутствующими товарами. Кузница и слесарная могут использоваться по назначению, организовав, например чеканку памятных знаков или сувенирных поделок, т.е., все действующее! Здесь можно принять участие в мероприятиях, посетить ярмарку, получить от кузнеца подкову на счастье, пострелять из лука, укрыться от знойного солнца или дождя, да и просто отдохнуть. А для детей – раздолье на безопасной территории, качели, возможность подняться на сторожевую вышку и осмотреть всю территорию достопримечательного места, вал и ров бывшего канала Д. Перри.

Входная группа включает в себя въездной знак «Памятное место XVII века» и расположенную за данным знаком экологическую лестницу к наблюдательной вышке (рис. 5).

Недалеко – уголок путника, где можно отдохнуть под навесом, познакомиться с информацией о музейном комплексе и мероприятиях, проводимых на территории. Вся эта информация размещена на памятных знаках-панно. В центре комплекса протянулся вал и ров канала Д. Перри –



Рис. 5. Входная группа объекта благоустройства с въездным знаком, наблюдательной вышкой и экологической лестницей



Рис. 6. Планировка территории исторических объектов.

1 – автобусная остановка, 2 – въездной знак, 3 – шоссе (въезд в р.п. Петров Вал), 4 – территория поселения, 5 – экологическая лестница, 6 – информационный щит, 7 – информационный щит, 8 – фрагмент шлюза с деревянными воротами, 9 – дом инженера Д. Перри, 10 – информационный щит, 11 – летняя кухня, 12 – кузница и слесарная мастерская, 13 – шалаши строителей канала, 14 – торговые лабазы, 15 – ров канала Д. Перри, 16 – вал канала Д. Перри, 17 – наблюдательная вышка, 18 – пушки, 19 – наблюдательная вышка с площадкой для обозрения

это то, что сохранилось с 1701 г. Здесь расположен комплекс стилизованных зданий и сооружений, созданных на основе исторических исследований (рис. 6, 7).

Посетители могут выбирать направление движения для знакомства с музейным комплексом. Это может быть центральная аллея, которая делит своей основной осью территорию на зоны. Завершается аллея стилизованными торговыми павильонами. Запроектированы они для придания всей застройки привлекательности с целью увеличения числа посетителей исторического места, где можно бы кроме осмотра комплекса приобрести не только памятные сувениры, но и прикупить товары местных предпринимателей, а также арбузы, дыни, тыквы, сушеную волжскую рыбу и т.п.

Среди объектов технического типа на входе в достопримечательном месте запроектирована сторожевая вышка высотой более 3 метров, к ней ведет экологическая лестница. Далее устроен фрагмент шлюза с деревянными шлюзовыми воротами, здесь же кузница и слесарная, а также летняя кухня (рис. 8, 9).

На второй уровень для осмотра прилегающих территорий можно подняться не только на входе, но и при завершении прогулки – в районе торговых рядов есть еще одна наблюдательная вышка наверху вала и от нее можно пройти по валу к наблюдательной вышке на входе.

Другие варианты знакомства с объектами – по второстепенным пешеходным дорожкам слева и справа от основной аллеи, которые формируют



Рис. 7. Проект благоустройства территории и музеефикации объектов культурного наследия «Селимов вал» и «Петров вал» в Камышинском районе Волгоградской области. Общий вид



Рис. 8. Лестница к верху вала и наблюдательной вышке



Рис. 9. Фрагмент шлюза и шлюзовых деревянных ворот

«кольцевое движение», полностью охватывающее все строения музейного комплекса.

На жилой территории размещены дом инженера Д. Перри и шалаши строителей канала, далее, торговые ряды и конечно места отдыха для посетителей (рис. 10, 11, 12).



Рис. 10. Дом инженера Д. Перри. Информационные знаки



Рис. 11. Шалаши строителей канала

После реализации проекта необходимо будет наполнить каждую постройку и всю территорию сопутствующими материалами – инструментами для кузницы, телегами, топчанами и бочками для воды в шалашах, мебелью в доме Д. Перри, лодками в шлюзе т.п.

Практически у каждого объекта установлены стилизованные памятные знаки-панно с исторической информацией о гидротехнических сооружениях, их проектировании, строительстве, ремонте, а также о расчистке рек, устройстве дамб, причалов и т.п.



Рис. 12. Торговые ряды и наблюдательная вышка

Проектом предусмотрены мероприятия, позволяющие исключить предполагаемый ущерб объектам культурного наследия. С этой целью предложены строительные методы, исключаящие рытье котлованов, траншей и иные действия, разрушающие культурные слои памятного места. К примеру, при устройстве построек используют железобетонные плиты с закладными деталями, к которым и крепятся несущие элементы построек, не нарушая поверхностного слоя памятника культурного наследия. То есть, такая плита просто укладывается в месте строительства, затем к ней крепятся строительные элементы. В любой момент, если возникнет необходимость, строительные конструкции можно разобрать и убрать железобетонную плиту.

При проектировании большинства сооружений в разработке использовались известные нам аналогичные проекты построек Царицына и Царицынской сторожевой линии, т.е. проекты XVII–XVIII вв. К таким сооружениям относятся проекты летней кухни, дома инженера Д. Перри, кузницы и слесарной мастерской. Все они выполнены с учетом проектов, обнаруженных в 2023 г. в Российском государственном военно-историческом архиве, и предназначались для строительства или в крепости Царицын, или при строительстве Царицынской оборонительной линии.

Источники и литература

1. Ведин Ю.А. Основы географического подхода к изучению и сохранению культурного наследия // Наследие и современность. Информационный сборник. Вып. 12. М.: Институт Наследия, 2004. С. 3.

2. Кияшко Я.А. Археологическое исследование памятников Петровской эпохи на территории Волгоградской области // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 4: История. Регионоведение. Международные отношения. 2023. Т. 28. № 2. С. 27–39.

3. Кияшко Я.А., Клейтман А.Л. История строительства первого Волго-Донского канала Петра Великого // *Quaestio Rossica*. 2023. Т. 11. № 3. С. 805–820.

4. Клейтман А.Л. Первый руководитель работ по строительству Волго-Донского канала (на Камышенке) Яган Брёккель и его деятельность в России в 1695–1698 гг. // Исторический журнал: научные исследования. 2023. № 1. С. 154–162.

5. Клейтман А.Л., Тюменцев И.О. Волго-Донской канал султана Селима II в российской и турецкой историографии // Вопросы истории естествознания и техники. 2023. Т. 44. № 2. С. 288–306.

6. Мозговой С.А. Морское культурное наследие России: изучение, сохранение, музеефикация. М.: Институт Наследия, 2021. 434 с.

7. План р. Камышинки и соединения ее каналами с р. Иловлей (по проекту Петра I). Указаны: при впадении р. Камышинки в Волгу старая крепость (заложенная при Петре), на правом берегу город Дмитриевск, основанный в 1710 г., а в 1780 г. переименованный в Камышин, ниже – профили почвы в связи с каналами // Научно-исследовательский отдел рукописей Библиотеки академии наук (НИОР БАН). Собрание Рукописных карт. Оп. Доп. Ед. хр. 134. URL: http://ecatalog.ras.ru:8080/irbis64r_11/images/nior/kartdop/kartdop_134/kartdop_134_001.jpg

References

1. Vedenin Yu.A. Osnovy geograficheskogo podkhoda k izucheniyu i sokhraneniyyu kul'turnogo naslediya. *Nasledie i sovremennost'*. *Informatsionnyi sbornik*, is. 12, Moscow, Institut Naslediya, 2004, p. 3.

2. Kiyashko Ya.A. Arkheologicheskoe issledovanie pamyatnikov Petrovskoi epokhi na territorii Volgogradskoi oblasti. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 4: Istoriya. Regionovedenie. Mezhdunarodnye otnosheniya*, 2023, vol. 28, no. 2, p. 27–39.

3. Kiyashko Ya.A., Kleitman A.L. Istoriya stroitel'stva pervogo Volgo-Donskogo kanala Petra Velikogo. *Quaestio Rossica*, 2023, vol. 11, no. 3, p. 805–820.

4. Kleitman A.L. Pervyi rukovoditel' rabot po stroitel'stvu Volgo-Donskogo kanala (na Kamyshe) Yagan Brekkel' i ego deyatel'nost' v Rossii v 1695–1698 gg. *Istoricheskii zhurnal: nauchnye issledovaniya*, 2023, no. 1, p. 154–162.

5. Kleitman A.L., Tyumentsev I.O. Volgo-Donskoi kanal sultana Selima II v rossiiskoi i turetskoi istoriografii. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki*, 2023, vol. 44, no. 2, p. 288–306.

6. Mozgovoi S.A. Morskoe kul'turnoe nasledie Rossii: izuchenie, sokhranenie, muzeefikatsiya. Moscow, Institut Naslediya, 2021. 434 p.

7. Scientific Research Department of Manuscripts of the Library of the Academy of Sciences (NIOR BAN). Collection of Manuscript Maps. Additional list. No. 134. Plan r. Kamyshinki i soedineniya ee kanalami s r. Ilovlei (po proektu Petra I). Ukazany: pri vpadenii r. Kamyshinki v Volgu staraya krepost' (zalozhennaya pri Petre), na pravom beregu gorod Dmitrievsk, osnovannyi v 1710 g., a v 1780 g. pereimenovannyi v Kamyshin, nizhe – profili pochvy v svyazi s kanalami. URL: http://ecatalog.rasl.ru:8080/irbis64r_11/images/nior/kardop/kardop_134/kardop_134_001.jpg

Статья поступила в редакцию 26.11.2023

История образования

Школа математических и навигацких наук в Москве в 1701–1705 гг.

Клейтман Александр Леонидович¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

В статье анализируется история одного из первых светских образовательных учреждений в России – Школы математических и навигацких наук – на начальном этапе ее становления. Новые факты по теме, к которой обращаются исследователи с XVIII столетия, удалось установить, благодаря введению в научный оборот малоизвестного комплекса документов Оружейной палаты, сохранившихся в личном фонде профессора Института Корпуса инженеров путей сообщения Н.П. Дурова (1831–1879) в отделе рукописей Российской государственной библиотеки.

Ключевые слова: Петр I, Навигацкая школа, Москва, история технического образования.

School of Mathematical and Navigational Sciences in Moscow in 1701–1705

Alexander L. Kleitman

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

The article analyzes the history of one of the first secular educational institutions in Russia – the School of Mathematical and Navigational Sciences – at the initial stage of its formation. New data on the topic, which researchers have been studying since the 18th century, were established thanks to the introduction into scientific circulation of a little-known set of documents from the Armory Chamber, preserved in the personal collection of the professor of the Institute of the Corps of Railway Engineers N.P. Durov (1831–1879) in the manuscript department of the Russian State Library.

Keywords: Peter I, Navigation School, Moscow, history of technical education.

История Навигацкой школы как одного из первых светских образовательных учреждений России стала привлекать внимание историков уже в XVIII столетии, и до настоящего времени интерес исследователей к данной

¹ ORCID 0000-0003-4779-0321

теме не ослабевает. В дореволюционной историографии наибольший вклад в изучение начального этапа становления школы был сделан Ф.Ф. Веселаго, С.И. Елагиным и А.С. Кротковым. В советское время к этой теме обращались Н.И. Барбашев, Л.Г. Бескровный, А.П. Денисов, О.А. Евтеев, В.К. Сергеев, А.Е. Сукновалов и ряд других авторов. Большое значение для изучения истории Навигацкой школы в первые годы ее существования имеют труды современных историков В.Н. Бенды, Д.Ю. Гузевича, И.Г. Дурова, Д.О. Серова, И.И. Федюкина, Н.Г. Юркина.

Большая часть документов Навигацкой школы была утрачена во время пожара в Морском кадетском корпусе в 1771 г. Уцелевшие документы в настоящее время хранятся в Российском государственном архиве древних актов, Российском государственном архиве Военно-морского флота, архиве Санкт-Петербургского института истории РАН, Архиве Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи, Отделе рукописей Российской национальной библиотеки (ОР РНБ. Ф. 608. Оп. 2. Д. 55; Федюкин, 2020). В личном фонде профессора Института инженеров путей сообщения Николая Павловича Дурова в научно-исследовательском отделе рукописей Российской государственной библиотеки (далее – НИОР РГБ) сохранилась рукопись с делопроизводственными источниками, составленными в Оружейной палате, которые до настоящего времени оставались вне поля зрения историков, хотя содержат уникальные сведения о становлении Навигацкой школы как одного из первых светских образовательных учреждений в России (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1; Клейтман, 2023, 2024).

Работа по организации Школы математических и навигацких наук была начата в 1699 г. Датой официального ее учреждения считают 14 января 1701 г., когда царем был подписан соответствующий указ. (Веселаго, 1852, с. 119–120). Школа находилась в ведении Оружейной палаты, возглавляемой Ф.А. Головиным. Фактическим ее руководителем был дьяк Оружейной палаты А.А. Курбатов (Письма и бумаги, 2003, с. 117–118). За организацию учебного процесса отвечали трое иностранцев, нанятых на царскую службу во время Великого посольства. Преподавателем математики был шотландец Г. Фарварсон, навигацкие науки преподавали англичане С. Гвин и Р. Грейс (Бенда, 2009, с. 9). Учителем арифметики был Л. Магницкий, известный как автор первого фундаментального учебника на русском языке по данной дисциплине (Магницкий, 1703).

Первоначально под школу был отведен Большой полотняный двор в мастерских палатах в Кадашевской слободе в Замоскворечье. Поскольку учителя признали его не пригодным для нужд школы, вскоре она была переведена в здание Сухаревской башни (РГАДА. Ф. 158. 1700 г. Д. 49. Л. 1–2).

За набор учеников сначала отвечал англичанин А.Ю. Кревет. Впоследствии эта обязанность была возложена на А.А. Курбатова. К лету 1702 г. численность учеников достигла 200 человек (Кротков, 1901, с. 20). Большая часть историков сходились во мнении, что найти желающих обучаться наукам было трудно, образование не было востребованным в русском

обществе. Современный исследователь Н.Г. Юркин обратил внимание, что в Навигацкой школе обучались представители различных сословий. Однако, по его мнению, «представители простого народа шли в школу «обнадеженные» кормовыми» (Юркин, 2019, с. 22–23).

В фонде Н.П. Дурова сохранились челобитные, которые подавали будущие ученики в Оружейной палате, прося зачислить их в школу. Эти документы позволяют уточнить и частично пересмотреть сложившиеся в историографии представления о процедуре набора учеников, об их социальном происхождении и мотивации к получению образования. Всего таких челобитных сохранилось 63. Их рассматривал дьяк Алексей Курбатов. Наиболее ранняя из сохранившихся челобитных была подана в Оружейную палату 12 марта 1702 г., самая поздняя – 5 мая 1703 г. Три челобитные были поданы сразу от двух (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 34–35, 41–41 об.), одна – от пятерых (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 9–9 об.) человек. Для зачисления в число учеников необходимо было доказать «свободность чина». Челобитчики рассказывали о своем месте службы и о службе отца, некоторые – о месте, где они жили в Москве, иногда приводили другие биографические данные. Таким образом, в нашем распоряжении имеются фрагментарные биографические данные о 70 первых учениках Навигацкой школы, которые позволяют составить общее представление о них как о социальной группе.

Большая часть челобитчиков до поступления в школу служили младшими подъячными в различных приказах. Несколько человек были недорослями. Двое (Иван Болгирев и Степан Попов) раньше учились в Латинской школе (так в документах названа Славяно-греко-латинская академия) (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 39а–39а об.; 55). Четверо (Петр Косовский, Федор Головин, Иван Одинцов и Андреян Зубов) были сыновьями кабальных холопов и получили отпускные грамоты (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 39–39 об., 63–63 об., 69–70, 78–78 об.). Многие будущие ученики не были москвичами, специально приехали в Москву для поступления в школу и временно жили у родственников. Так, например, Кирил Лихарев в допросе заявлял: «Отец ево служил по Москве и в прошлых де годах... умре. А он де, Кирила, живет с матерью своей со вдовою Феклою Ивановою дочерью в Вологоцком уезде в Першемской волости в селце Поповском... А ныне де он живет на Москве с неделю в Мещанской слободе новой у Василя Филипова» (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 51 об. – 52). Трофим Иванов специально пришел в Москву, «уведав про учение», а до этого жил в селе Козьякове Белевского уезда, у своего деда, земского дьячка (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 58–58 об.).

На первых 30 челобитных была поставлена резолюция: «По указу великого государя отослать ево для того учения в школы, допросив о свободности чина» или с несколько иной, тождественной по смыслу формулировкой. Большинство желающих поступить в школу, обращавшихся в Оружейную палату после 11 августа 1702 г., принимались на обучение без жалованья, при этом на челобитных ставилась помета: «Отослать ево

для того учения в школы, буде похочет до упалого места учитца без жалования». Для некоторых просителей делалось исключение. Так, например, Иван Афанасьев, бывший челом в Оружейной палате 5 февраля 1703 г., был принят в число учеников с присвоением жалования. Возможно был учтен особый, «высокий» слог, которым было написано его прошение. Он единственный назвал школу «математической академией», отмечал, что она была учреждена «во общенародную пользу». Челобитчик прямо попросил учинить жалование, «против равенственных ему», чтобы ему во время учения было чем прокормиться. На его челобитной была поставлена помета: «Двусотой при даче кормовых денег» (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 53 об. – 54).

Ни одному из 70 челобитчиков, желавших поступить в школу, не было отказано. Также ни один из просителей не изменил своего решения обучаться математическим и навигацким наукам, узнав, что он не будет получать кормовых денег. При принятии решения о том, будет ученик получать жалование или нет, не принималось во внимание, был ли он москвичом, насколько он был обеспечен. Подводя итог, следует резюмировать: первые ученики сильно отличались друг от друга по возрасту, социальному происхождению и уровню достатка.

Далеко не все родственники школьников оценили их решение получить образование. Так, уже 10 июня 1702 г. в Оружейную палату караульный солдат доставил скованного ученика Андрея Козлова с явными следами побоев. Как сказал в допросе потерпевший, он направился на двор к своему дяде подьячему Разрядного приказа Василию Юдину, у которого он раньше жил, чтобы забрать свои вещи. Слуга дяди встретил Андрея Козлова тумаками, бил по щекам и бокам. Сам Василий Юдин повалил и стал таскать племянника за волосы по полу, содрал с него кафтан, полукафтанье, кушак, шапку, немецкие сапоги, отобрал нож и приказал, сковав, посадить в хлев, где держали скот. Не известно, чем закончилась бы жизнь школьника Андрея Козлова, если бы ему на помощь не пришли товарищи, с которыми он пошел забирать у дяди свою рухлядь. Они побежали жаловаться учителям. Вызволять ученика верхом на лошади направился Ричард Грейс (Рыцарь Рыцаревич, как он был назван в одном из документов) с караульными солдатами. Василий Юдин сначала пытался убедить, что никакого Андрея Козлова у него во дворе нет. Однако, избитый ученик, услышав знакомые голоса, стал из хлева кричать и звать на помощь. Оковы с вызволенного из заключения школьника снимали уже в Оружейной палате. На протяжении нескольких последующих дней проходило судебное разбирательство по поводу данного инцидента, закончившееся тем, что «Василей Юдин и племянник ево школной ученик Андрей Козлов сказали меж себя полюбовно», и потерпевшему было возвращено все забранное у него платье и деньги (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 85–99).

Ученики вынуждены были с боем отстаивать свою честь не только перед своими родственниками, но и перед другими москвичами. 10 июля 1703 г. мимо школы проходил конюшего чина Федор Шляхта, который, как

свидетельствовали ученики, стал называть их ворами и мошенниками, бранил матерно и говорил, что пора сослать всех школьников на Таган Рог. Согласно показаниям учеников, они сделали ему замечание и поинтересовались, «для чего он их бранит и такие непристойные слова говорит», и отослали его прочь от школы. Сам Федор Шляхта подал в Оружейную палату челобитную, в которой жаловался, что на него напали математического учения ученики человек с десять и били, «не знамо за что, и глаза подбили». Школьники не были согласны с предъявленными обвинениями. Челобитную с жалобой на поведение Федора Шляхты, поданную в Оружейную палату 13 июля 1702 г., подписали «математиконавигацких наук ученики Козма Симанской, Петр Ранков, князь Андрей Кропоткин, Василей Лошеков, Кирил Лихарев, Устин Лебедел, Алексей Коробовский с товарищи двести человек» (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 131–134).

Федор Шляхта был не одинок в своем критическом отношении к школьникам. 25 августа четверо учеников – Петр Второв, Иван Сенков, Иван Козмин и Иван Травинин без видимых причин были избиты в тележном ряду двадцатью пушкарями. Судя по показаниям свидетелей, иных причин для агрессии, кроме принадлежности потерпевших к числу математических учеников, не было (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 148–151).

Очевидно, что задокументированы были только некоторые подобные инциденты, но происходило их больше.

Несколько конфликтов школьников с другими жителями Москвы были вызваны тем, что их разместили на постоянных дворах, где раньше квартировали солдаты и офицеры со своими семьями.

Так, 13 декабря 1702 г. на двор в Новомещанской слободе, где жили несколько учеников, приехал капитан драгунского полка Алексей Трегубов со своими людьми. Они стали избивать школьников и выкидывать из горниц на двор их вещи. В результате были разбиты каменные доски, «на которых ученики писали свое учение». Как оказалось, капитан Трегубов был на службе великого государя в Пскове, а до этого жил на постоялом дворе, где в его отсутствие расположили школьников. На том дворе осталась его жена, хранились его пожитки. В результате судебного разбирательства в Оружейной палате было вынесено решение в пользу пострадавших учеников. Капитан Трегубов возместил им все убытки, заплатив 37 рублей 5 алтын 3 деньги (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 102–113 об.).

В феврале 1703 г. из Оружейной палаты командующему двумя гвардейскими полками Ивану Ивановичу Чамберсу был направлен царский указ, из которого следует, что первоначально школьникам были отведены постоянные дворы в Панкратьевской, Мещанской, Спасской и Троицкой слободах. В силу отдаленности других слобод от школы и, вероятно, из-за возникавших конфликтов учеников с другими жителями Москвы, великий государь указал поселить их в Панкратьевской слободе и выселить оттуда всех расквартированных солдат и людей иных чинов с семьями (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 123–123 об.).

Поддержку со стороны властей получали не только иногородние школьники, жившие в Москве на постоянных дворах. В октябре 1703 г.

ученик Василий Кирилов бил челом, чтобы с его двора в Казенной слободе в приходе Иоанна Предтечи была сведена пущенная на постой семья солдата Семеновского полка. В его дворе была всего одна изба. Вдова солдата с детьми, проживавшая вместе с семьей школьника под одной крышей, мешала ему учиться, а также создавала угрозу сохранности выданных ему циркулей, квадранта и других инструментов. 18 ноября 1703 г. из Оружейной палаты была направлена память главе Преображенского приказа Ф.Ю. Ромодановскому, чтобы он учинил царский указ о переводе солдатки со двора школьника Василия Кирилова (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 171).

Как свидетельствуют документы Оружейной палаты, сохранившиеся в личном фонде Н.П. Дурова, помимо расселения учеников и разрешения их конфликтов с другими жителями Москвы, руководителям Навигацкой школы приходилось решать целый ряд иных проблем, непосредственно связанных с организацией учебного процесса.

Одной из них была нехватка учебного инвентаря. На этот факт неоднократно обращалось внимание в историографии. Документы из фонда Н.П. Дурова позволяют проиллюстрировать данную проблему рядом примеров. Как следует из памяти, направленной из Оружейной палаты в Ратушу в ноябре 1703 г., все циркули и иные использовавшиеся для обучения инструменты были привезены из Англии. Доставленного из-за моря инвентаря было достаточно только для 100 человек. Половина из обучавшихся в ноябре 1703 г. 200 школьников не имели необходимых для обучения инструментов. Для производства навигационных принадлежностей по английским образцам на работу в школу был принят житель Кадашевской слободы Иван Тихонович Сабуров. Однако, он жил на наемном дворе, где и занимался литьем из меди. Хозяин был недоволен, что Иван Сабуров постоянно разводил огонь, и хотел свести его с двора. Мастер инструментальных дел обратил внимание на две пустующих небольших постройки («полатки»), располагавшихся за новым Каменным мостом по пути в Кадашевскую слободу. Он подал в Оружейную палату челобитную, в которой просил передать их Навигацкой школе для размещения мастерских. Из Оружейной палаты в Ратушу была направлена память, в которой была детально описана проблема: объяснено, что Навигацкая школа была учреждена царским указом, что учеников было набрано 200 человек, из них половина не может нормально обучаться, поскольку нет необходимых для этого инструментов. Однако, проблемы новой школы не нашли понимания в Ратуше. Под отпуском памяти в бумагах Оружейной палаты приведена краткая помета: «По сему указу в ратуше от полатки отказано, для того, что та полатка им для росчения солодов самим надобна» (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 175–175 об.).

Хорошо известно, что в Навигацкой школе в первые годы ее работы было всего несколько учителей. Документы из фонда Н.П. Дурова свидетельствуют, что не хватало также сотрудников, выполняющих вспомогательные, хозяйственные функции. 3 марта 1703 г. в Оружейную палату была

подана челобитная тяглеца Полумясницкой сотни Ивана Афанасьева, который просил позволить быть ему сторожем в Навигацкой школе. Он отмечал, что согласно царскому указу, всего в школе должно было быть четверо сторожей. Однако, у одного из них случилась ножная болезнь, из-за которой он не может работать. Дьяк Алексей Курбатов распорядился взять сказку у Леонтия Магницкого по данному поводу. Учитель пояснил, что «несправление» в работе сторожей действительно было. Требовался не только человек на замену заболевшего сотрудника, но и пятый сторож, поскольку «работа их многая»: пять нижних палат и верхних восемь (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 126–127).

Обязанности Леонтия Магницкого далеко не ограничивались преподаванием арифметики. Он фактически был руководителем школы, решал хозяйственные вопросы, следил за тем, где жили и чем занимались ученики в свободное от уроков время. В сентябре 1703 г., когда в Оружейную палату обратился заболевший школьник Михаил Иевлев, просивший освободить его от обучения из-за его болезни, Леонтию Магницкому было поручено провести осмотр больного, вынести вердикт по поводу состояния его здоровья (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 158–160 об.).

Одной из важнейших проблем, создававших реальные препятствия нормальной организации учебного процесса, была учебная дисциплина.

Уже в августе – сентябре 1702 г. несколько учеников просили предоставить им отпуск. Федору Татарину необходимо было отлучиться в свое поместье в Переславль-Залесском уезде, где крестьяне соседней деревни хотели пожать хлеб на его поле (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 44 об.). Петру Рамейкову потребовалось поехать в тот же уезд в связи с тем, что при смерти лежала его родная тетка (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 42).

Дьяк Алексей Курбатов попросил Леонтия Магницкого дать пояснения по поводу челобитной Василия Лебедева, который 28 января 1703 г. просил отпустить его к отцу в Угличский уезд, поскольку не навещал его в нынешнем году многое время: «Не ради ли гулбы излишняя, по своему обычаю... об отлучке бьет челом»? Леонтий Магницкий считал, что «не безвиновно есть его челобитье» (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 50–50 об.).

Лев Иванов перестал посещать школу после Пасхи 1703 г., проучившись пять месяцев, поскольку другой ученик Ерофей Суханов сказал, что ему больше не будут давать жалованье. Лев Иванов был сыскан и доставлен в Оружейную палату для суда только в начале июля. Ф.А. Головин приказал для страха другим ученикам наказать его перед школой и отправить в Воронеж в матросы. Нерадивый школьник бил челом в Оружейной палате, просил оставить его в Москве, поскольку у него старая больная мать, которую, если она умрет, и похоронить будет некому. В итоге дело ограничилось нещадным битьем батогами перед школой, и направлением Льва Иванова обратно на учебу (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 152–157 об.).

Учителя не только инициировали поиск и наказание провинившихся школьников, но и старались проводить профилактическую работу с ними. По заданию Леонтия Магницкого ученик Степан Марков со своим

товарищем Михаилом Киселевым ночами ходили по постоянным дворам, где жили школьники, и следили, чтобы «за ними какову дурну не было». Несколько учеников застали в компании женщин легкого поведения. Они были подвергнуты наказанию, и им было запрещено перемещаться по городу ночью (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 177–183).

Правонарушения учеников не ограничивались дисциплинарными проступками. В первые годы работы школы несколько человек были пойманы на воровстве.

19 февраля 1703 г. на Потешный двор двумя солдатами полка Венедикта Батурина и солдатом Белгородского полка Петром Третьяковым был приведен ученик Сергей Муромцев и принесена суконная коричневая шапка с соболем. Эта шапка, вместе с некоторыми другими вещами, неделей ранее ночью была украдена из избы Петра Третьякова. Он увидел свою шапку на ученике возле Сретенских ворот, и вместе со стоявшими у ворот караульными доставил школьника на Потешный двор.

Сергей Муромцев заявил, что при свидетелях выменял эту шапку у другого школьника Петра Сучкова. Тот, узнав, что его ищут в Оружейной палате, бежал из Москвы. 17 марта он был найден и посажен в колодничью палату. Однако ночью, «разбив железы», вылез в окно и, спустившись по веревке, бежал. Повторно его удалось поймать и допросить 6 апреля.

Запираться школьник не стал, и в допросе рассказал, что украл вещи у солдата Петра Третьякова, а затем продал на Москве совместно с другим учеником Яковом Савиновым. Своровав вещи, он хранил их у тяглеца Кадашевской слободы Андрея Камчи и постепенно продавал в разных местах в Москве. Кроме того, он сознался, что увел лошадь у извозчика, которую затем продал в Ростове на конной площадке. Если Петру Сучкову, судя по всему, было хорошо знакомо воровское ремесло, то Яков Савинов, вероятно, стал соучастником преступления, находясь в сложной жизненной ситуации. Он не продал ворованные красные кумашные штаны, а положил в залог, вместо других штанов, выбойчетых, которые до этого уже были в залоге (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 115–121 об.).

За это преступление Петр Сучков был в школе нещадно бит батогами, а затем отправлен в матросы в Воронеж в Адмиралтейский приказ. Попович Яков Савинов, как соучастник, был также бит, но оставлен для дальнейшего обучения. Его имя было приведено в росписи учеников, которые «совершили науку навигации», составленном после 1709 г. (Документы РГАДА по истории государственной службы).

Детективная история с участием нескольких учеников Навигацкой школы, в сюжете которой переплелись и воровство, и предательство, и любовь, произошла в конце 1704 – начале 1705 гг.

Илья Домашнев, сын подъячего Печатного двора Алексея Домашнева, подговорив еще несколько учеников, обворовал собственного отца и матреху, увезя их дворовую девку Марью, с которой он до этого «воровал блудно», и несколько мешков с вещами, деньгами и драгоценностями, в

село Перецкое Каширского уезда, к родственникам школьника Никифора Попова. Цель у этого мероприятия была благая – выдать Марью замуж за какого-нибудь человека. Украденными деньгами Илья Домашнев поделился с учениками Тимофеем Воиновым и Степаном Поповым, которые в торговой бане попросили его, «что б он им деньгами для скудости поступился». Получив деньги от своего благодетеля, они купили «шапки бархатные с околом серым овчинным трухменским, полукофтанье камчатое желтое, рубашку пестрединную красную с голуном золотным, кушак верблюжей рудо желтой цвет», и даже кресты с цепочкою серебряные.

Свалившееся на Илью Домашнева и соучастников его преступления богатство не прошло незамеченным для других школьников, которые донесли о них учителям. Начался поиск Ильи Домашнева. После нескольких дней мытарств с ворованными деньгами и беглой девкой главный виновник происшествия добровольно сдался Леонтию Магницкому.

В общей сложности в этой истории было задействовано более 10 человек, включая извозчика, родителей школьников, их родственников и знакомых. В процессе допросов все нарушители порядка были неоднократно «биты нещадно», несколько недель провели в остроге. В результате, все украденное имущество, по представленной росписи, было возвращено потерпевшему. Школьники, которые потратили деньги на платье, сдали все купленные вещи в Оружейную палату, откуда они были переданы Алексею Домашневу.

Наиболее суровое наказание понесли ученики Тимофей Воинов и Яков Суханов, которым нужно было вернуть потерпевшему 6 рублей 30 алтын и 30 рублей соответственно. Поскольку у них не было таких денег, они пошли в солдаты за других людей, получив от них за это вознаграждение и направив его на уплату иска. Поскольку все долги Алексею Домашневу были возвращены, его сына ученика Илью приговорили выдать отцу под расписку. Однако потерпевший отказался от сына, сказав в Оружейной палате: «Сын ему Илья Домашнев за ево плутовство не надобен. Чтоб великий государь указал ево, Илью, сослать в Сибирские города или куды великий государь укажет». 26 марта Илья 1705 г. бил челом государю, просил освободить его из острога и разрешить наняться в солдаты (НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Л. 191–245 об.).

Имена практически всех школьников – участников этого преступления: Никифора Попова, Нестера Фокина, Якова Суханова, Степана Попова и даже Ильи Домашнева присутствуют в списке учеников Навигацкой школы, составленном после 1709 г. Вероятно, несмотря на все выпавшие испытания, им удалось вернуться в школу и успешно завершить обучение. В указанном списке не приведено имя Тимофея Воинова. О дальнейшем жизненном пути этого ученика информации найти не удалось (Документы РГАДА по истории государственной службы).

Таким образом, становление Навигацкой школы как одного из первых специальных учебных заведений технического профиля в России было сопряжено с целым рядом трудностей. С одной стороны, значительное

количество молодых людей стремились к обучению и были готовы получать образование, даже без кормовых денег. С другой, многие жители Москвы не воспринимали учебное заведение как нечто серьезное и заслуживающее поддержки. Огромную роль в становлении Навигацкой школы сыграл Леонтий Магницкий. Одновременно с преподаванием и подготовкой учебника по арифметике, он пребывал в постоянных хозяйственных хлопотах, следил за учебной дисциплиной, вел учет кормовых денег и решал огромное количество других организационных вопросов. Процесс формирования новой социальной группы учеников и учителей школы, обладавшей своей системой ценностей, нормами поведения, шел очень быстро, но сопровождался многочисленными конфликтами, которые отчасти были вызваны неоднородностью данной социальной группы, а отчасти – враждебностью внешней среды.

Источники и литература

1. Бенда В.Н. Деятельность военно-специальных учебных заведений по подготовке артиллерийских и инженерных кадров в XVIII веке: монография. СПб.: ГУАП, 2009. 158 с.
2. Веселаго Ф.Ф. Очерк истории Морского кадетского корпуса с приложением списка воспитанников за 100 лет. СПб.: тип. Морск. кадетск. корпуса, 1852. 208, 144 с.
3. Документы РГАДА по истории государственной службы России. XVIII в. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vostlit.info/Texts/Dokumenty/Russ/XVIII/1700-1720/Gossluzba/text1.htm>
4. Клейтман А.Л. Забытый источник по истории Школы математических и навигацких наук // Вопросы истории естествознания и техники. 2024. (В печати).
5. Клейтман А.Л. Ученый, музейный работник и библиофил Николай Павлович Дуров (1831–1879) и его вклад в развитие истории науки и техники в России // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2023. Труды XXIX Годичной научной конференции Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, посвященной 160-летию со дня рождения В.И. Вернадского. Москва, 2023. С. 192–195.
6. Кротков А.С. Морской кадетский корпус: краткий исторический очерк. СПб.: Экспедиция заготовления гос. бумаг, 1901. 229 с.
7. Магницкий Л. Арифметика, сиречь наука числительная. М.: Синодальная типография, 1703. 332 с.
8. НИОР РГБ. Ф. 96. Оп. 1. Д. 1. Материалы школы «математических и навигацких наук», состоящей в ведении Оружейной палаты.
9. Письма и бумаги прибыльщика Алексея Курбатова (1700–1720-е годы) / Сост. и науч. ред. Д. Серов, А. Видничук, А. Жуковская, И. Федюкин. М.: ИД ВШЭ, 2023. 552 с.
10. РГАДА. Ф. 158. Оп. 1. 1700 г. Д. 49. Декабря. Дело по челобитью математической и навигации наук учителей Андрея Фархфарсона, Ричарда Грейса и Степана Гвина о даче им нового на Покровке или на Мясницкой улицах дома для школы.
11. Федюкин И.И. Проектеры. Политика школьных реформ в России в первой половине XVIII века. М.: Новое литературное обозрение, 2020. 424 с.
12. Юркин Н.Г. Профессиональные школы Петра I: новаторство или продолжение традиций // Интеллигенция и мир. 2019. № 4. С. 9–30.

References

1. Benda V.N. *Dejatel'nost' voenno-special'nykh uchebnykh zavedenij po podgotovke artilerijских i inzhenernykh kadrov v XVIII veke: monografija*. St. Petersburg, GUAP, 2009. 158 p. (In Russian).
2. Veselago F.F. *Oчерк istorii Morskogo kadetskogo korpusa s prilozheniem spiska vospitannikov za 100 let*. St. Petersburg, tip. Morsk. kadetsk. korpusa, 1852. 208, 144 s. (In Russian).

3. *Dokumenty RGADA po istorii gosudarstvennoj sluzhby Rossii. XVIII v.* URL: <https://www.vostlit.info/Texts/Dokumenty/Russ/XVIII/1700-1720/Gossluzba/text1.htm> (In Russian).

4. Klejtman A.L. Zabytyj istochnik po istorii Shkoly matematicheskikh i navigackih nauk. *Vo-prosy istorii estestvoznaniya i tehniki*. 2024. (V pečati). (In Russian).

5. Klejtman A.L. Uchenyj, muzejnyj rabotnik i bibliofil Nikolaj Pavlovich Durov (1831–1879) i ego vklad v razvitie istorii nauki i tehniki v Rossii. *Institut istorii estestvoznaniya i tehniki im. S.I. Vavilova. Godichnaja nauchnaja konferencija, 2023. Trudy XXIX Godichnoj nauchnoj konferencii Instituta istorii estestvoznaniya i tehniki im. S.I. Vavilova RAN, posvjashhennoj 160 letiju so dnja rozhdenija V.I. Vernadskogo*, Moscow, 2023, p. 192–195. (In Russian).

6. Krotkov A.S. *Morskoj kadetskij korpus: kratkij istoricheskij ocherk*. St. Petersburg, Jekspedicija zagotovlenija gos. bumag, 1901. 229 p. (In Russian).

7. Magnickij L. Arifmetika, sirech' nauka chislitel'naja. Moscow, Sinodal'naja tipografija, 1703. 332 p. (In Russian).

8. NIOR RGB. F. 96. Op. 1. D. 1. *Materialy shkoly «matematicheskikh i navigackih nauk»*, sostojashhej v vedenii Oruzhejnoj palaty.

9. *Pis'ma i bumagi pribyl'shhika Alekseja Kurbatova (1700–1720-e gody)*. Comp. and ed. D. Serov, A. Vidnichuk, A. Zhukovskaja, I. Fedjukin. Moscow, ID VShJe, 2023. 552 p. (In Russian).

10. RGADA. F. 158. Op. 1. 1700 g. D. 49. Dekabrja. Delo po chelobit'ju matematicheskoi i navigacii nauk uchitelej Andreja Farhfarsona, Richarda Grejsa i Stepana Gvina o dache im no-vogo na Pokrovke ili na Mjasnickoj ulicah doma dlja shkoly.

11. Fedjukin I.I. *Prozhektery. Politika shkol'nyh reform v Rossii v pervoj polovine XVIII veka*. Moscow, Novoe literaturnoe obozrenie, 2020. 424 p. (In Russian).

12. Jurkin N.G. Professional'nye shkoly Petra I: novatorstvo ili prodolzhenie tradicij. *Intelligencija i mir*, 2019, no. 4, p. 9–30. (In Russian).

Статья поступила в редакцию 18 января 2024 г.

Зоология и зоологи на Голицынских высших женских сельскохозяйственных курсах

Фандо Роман Алексеевич¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

В статье рассмотрено преподавание зоологических дисциплин на Голицынских высших женских сельскохозяйственных курсах. Для чтения лекций по зоологии был приглашен А.Д. Некрасов, работавший до этого в Московском сельскохозяйственном институте. В разные годы ему ассистировали А.Л. Бродский и Б.Н. Шапошников. Большое внимание в преподавании зоологии отводилось формированию у слушательниц навыков в препарировании различных объектов, определении по морфо-анатомическим признакам видов животных, оценке частоты их распространения. Для этого в учебную программу были включены аудиторные лабораторные занятия и летняя зоологическая практика. На время летней практики арендовались загородные усадьбы, где размещались общежития для слушательниц и учебные корпуса. Первая полевая практика по энтомологии и гидробиологии прошла летом 1912 г. Со временем в программу практики был включен раздел зоологии позвоночных. Преподавание зоологических дисциплин на Голицынских курсах не прекращалось даже в годы Первой мировой войны, но с 1917 г. начались проблемы в организации летних практических занятий. Опыт преподавания зоологии на Высших женских сельскохозяйственных курсах использовался в дальнейшем в советских учебных заведениях, а зоологи А.Д. Некрасов и А.Л. Бродский заняли руководящие посты в новых университетах – Нижегородском (Горьковском) и Среднеазиатском (Ташкентском).

Ключевые слова: преподавание зоологии, Высшие женские сельскохозяйственные курсы, княгиня С.К. Голицына, А.Д. Некрасов, А.Л. Бродский, Б.Н. Шапошников.

Zoology and Zoologists at the Golitsyn Higher Women's Agricultural Courses

Roman A. Fando

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

The article deals with the teaching of zoological disciplines at the Golitsyn Higher Women's Agricultural Courses. A.D. Nekrasov, who had previously worked at the Moscow Agricultural Institute, was invited to give lectures on zoology. In different years he was assisted by A.L. Brodsky and B.N. Shaposhnikov. Much attention in teaching zoology was given to the formation of students' skills in dissecting various objects, identifying animal species by morphological and anatomical features, and assessing the frequency of their distribution. For this purpose, the curriculum included classroom laboratory classes and summer zoological practice. For the period of summer practice, country estates were rented, where dormitories for female students and educational buildings were located.

¹ ORCID 0000-0003-2180-4393

The first field practice in zoology was held in the summer of 1912 and included classes in entomology and hydrobiology. Over time, a section on vertebrate zoology was added to the internship programme. Teaching of zoological disciplines at the Golitsyn courses did not stop even during the First World War, but since 1917 there were problems in the organisation of summer practical classes. The experience of teaching zoology at the Higher Women's Agricultural Courses was later used in Soviet educational institutions, and zoologists A.D. Nekrasov and A.L. Brodsky occupied leading positions in the new universities – Nizhny Novgorod University (Gorky) and Central Asian University (Tashkent).

Keywords: teaching zoology, Higher Women's Agricultural Courses, Princess S.K. Golitsina, A.D. Nekrasov, A.L. Brodsky, B.N. Shaposhnikov.

Истории дореволюционного высшего женского образования посвящено множество работ отечественных (Валькова, 2018а; Валькова, 2018b; Вахромеева, 2016; Вахромеева, 2017; Вахромеева, 2011; Вахромеева, 2008; Малунова, 2023; Пушкарева, 2002, Трофимова, 2022; Фандо, 2016; Fando 2018, Vakhromeeva 2019) и зарубежных исследователей (Энгель, 2023; Dudgeon, 1982; Johanson, 1987). Ряд авторов отмечает, что в условиях запрета на прием девушек в императорские высшие учебные заведения, они стремились удовлетворить собственные образовательные потребности различными путями: выезжали за рубеж и поступали в европейские университеты, учились в частных вузах для лиц обоего пола (например, в Московском городском народном университете им. А.Л. Шанявского, Психоневрологическом институте им. В.М. Бехтерева), занимались на высших женских курсах, посещали общедоступные лекции и семинары. Экономический подъем, наблюдавшийся в России в конце XIX – начале XX вв., поставил перед обществом задачу подготовки специалистов для промышленного и сельскохозяйственного производства. Важную роль в этом процессе сыграли политехнические и сельскохозяйственные высшие женские курсы.

Первые женские сельскохозяйственные курсы в дореволюционной России появились в 1900 г. Их организовал преподаватель Московского сельскохозяйственного института (МСХИ) А.И. Стебут, поэтому курсы в обиходе назывались Стебутовскими. Их продолжительность была только четыре месяца. Планировалось, что такие курсы станут регулярными, но продвижение этой инициативы встретило сопротивление со стороны чиновников (Прянишников, 1911). В 1904 г. курсы были переведены в Петербург, поэтому возникла острая необходимость создания аналогичного учебного заведения в Москве. В 1908 г. княгиня С.К. Голицына открыла новые Высшие женские сельскохозяйственные курсы (ВЖСХК).

Для организации учебного процесса курсам требовались значительные средства. Существовало несколько источников финансирования подобных учебных заведений. Так, например, на Московских высших женских курсах (МВЖК) основным источником дохода была внесенная плата за обучение, составлявшая в 1872 г., в первый год работы курсов, 30 руб. с человека за годовой цикл учебных занятий. Если слушательницы хотели дополнительно изучать новые курсы, тогда плата увеличивалась на 10 руб. за каждый отдельный предмет. Курсистки после оплаты обучения

получали входной билет на лекции. В общем объеме финансирования доля поступивших за обучение денег составляла 78,4%, что было эквивалентно 75656 руб. Другим источником дохода МВЖК стали деньги, полученные от приобретенных облигаций, что составило 12970 руб. и соответствовало 13,44%. Также бюджет курсов пополнялся за счет частных пожертвований, составлявших 7,16% (6931 руб.) от денежных средств МВЖК. 1% денег (978 руб.) был получен от благотворительных взносов курсисток на развитие библиотеки (Цыганков, 2010). Ежегодная стоимость обучения на МВЖК постепенно повышалась и уже к 1912 г. составляла 100 руб. (Центральный государственный архив города Москвы (далее – ЦГАМ). Ф. 363. Оп. 1. Д. 1. Ч. 1. Л. 44.).

У ВЖСХК финансовое положение было гораздо хуже, нежели у МВЖК, работавших по программам классических университетов. Дело в том, что на таких курсах существовал историко-филологический факультет, где преподавание не требовало закупки специального лабораторного оборудования. Так, например, годовые затраты на обучение каждой слушательницы историко-филологического факультета МВЖК в 1912 г. составляли 30 руб., а на физико-математическом – 125 руб., при одинаковой плате взимаемой со слушательниц того и другого факультетов в размере 100 руб. (ЦГАМ. Ф. 363. Оп. 1. Д. 1. Л. 159.). При организации сельскохозяйственных курсов требовалось много лабораторий, оборудованных для проведения практических занятий, также нужно было постоянно обновлять микроскопы и бинокляры, химическую посуду и реактивы, арендовать уголья, животноводческие фермы и сельскохозяйственные машины. Стоимость обучения на сельскохозяйственных курсах также была 100 руб. в год, как и на МВЖК.

Согласно Уставу Курсов, в их управлении принимали участие Попечительный и Педагогический советы. В Попечительный совет входили: княгиня Голицына, директор ВЖСХК Д.Н. Прянишников (председатель совета), его заместитель Г.М. Турский, директор МСХИ И.И. Ивернов, представитель Главного управления землеустройства и земледелия – Ф.В. Шлиппе. В 1911 г. в состав совета вошли также преподаватели курсов – Н.И. Бландов и Е.И. Рябушинская. Попечительный совет занимался финансово-хозяйственными вопросами, привлекал денежные средства от благотворителей, арендовал учебные помещения, искал сельскохозяйственные организации, заинтересованные в трудоустройстве выпускниц Курсов. Педагогический совет утверждал учебные планы и программы, согласовывал кандидатуры профессоров и ассистентов по различным дисциплинам, обсуждал успеваемость слушательниц.

Директор Курсов Дмитрий Николаевич Прянишников запомнился его подчиненным как консервативный руководитель, не поощрявший в стенах вверенного ему учебного заведения, проявлений демократии и свободы мысли. Несмотря на то, что в Уставе ВЖСХК было записано, что многие вопросы, касающиеся деятельности Курсов, решаются коллегиально на Управляющем и Педагогическом советах, Прянишников всячески этому

сопротивлялся. «Он органически не мог себе представить, чтобы кто-нибудь мог иметь другое мнение, чем он. Поэтому всякий вопрос, встречавший на Совете разногласия, обсуждался очень долго. Обсуждение кончалось или тем, что Прянишникову удавалось убедить Совет в преимуществе его точки зрения или же, если он видел по настроению Совета, что его мнение не пройдет, он снимал своей властью вопрос с повестки, а чаще просто его откладывал, не ставя вопрос на баллотировку. Сплошь и рядом заседания Совета шли впустую, не приводя ни к какому решению», – писал в своих мемуарах преподаватель ВЖСХК А.Д. Некрасов (Научная библиотека Московского государственного университета. Отдел редких книг и рукописей (далее – НБ МГУ ОРКиР). Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 98.). Несмотря на непримиримость своего характера Прянишников был настоящим патриотом Курсов: он постоянно хлопотал в различных инстанциях о развитии высшего женского сельскохозяйственного образования, лично неоднократно ходатайствовал за преподавателей и курсисток, когда это было нужно, поощрял занятия студенток научно-исследовательской работой.

В 1908 г. на обучение в ВЖСХК было принято 35 слушательниц. Открылись Курсы в здании женской гимназии на Никитской улице с торжественными речами и молебном. ВЖСХК не имели собственного помещения и опытных угодий, поэтому их приходилось арендовать. Для лекционных занятий С.К. Голицына предоставляла классы женской гимназии на Никитской улице (в вечернее время), физику слушали на Грузинской улице (в здании педагогических курсов), химию – на Смоленском бульваре (в здании Московской земледельческой школы), предметы сельскохозяйственного профиля – в аудиториях МСХИ (Елина, 2018; Елина, 2019).

Курсы быстро завоевали себе признание. В 1909 г. на Голицынские сельскохозяйственные курсы было принято уже 80 курсисток. Аудиторий для проведения занятий стало не хватать, поэтому было принято решение перенести часть занятий в Московскую земледельческую школу, которая вместе со своими опытными участками располагалась на Бутырском хуторе. Но основная часть занятий продолжала идти в помещении гимназии княгини Голицыной на Никитской улице. В 1910 г. Курсам была сдана в аренду часть верхнего этажа выставочного манежа в Большом Трубном переулке.

Учебные планы и программы изучаемых дисциплин на Курсах практически не отличались от аналогичных в сельскохозяйственных институтах. Работать на Курсы пришли, в основном, профессора и ассистенты МСХИ, которые обеспечивали высокий уровень преподавания по всем предметам. Так, например, среди преподавателей Курсов были Г.М. Турский, А.Ф. Фортунатов, А.Г. Дояренко, Н.И. Вавилов (Елина, 2018).

Для чтения курса зоологии планировался Николай Михайлович Кулагин, преподаватель МСХИ, но он сам отказался от этого предложения и посоветовал обратиться к своему ассистенту Алексею Дмитриевичу Некрасову. Некрасов согласился на эту работу, так как был на тот момент молодым отцом двоих детей и нуждался в деньгах. Труд педагогов

ВЖСХК неплохо оплачивался – за час прочитанной лекции они получали пять рублей.

Путь А.Д. Некрасова к научно-исследовательской и педагогической работе был непрост. Он родился в семье священнослужителя, причем священники были у него не только в роду отца, но и матери. В отличие от своего единственного родного брата он не стал поступать в духовную семинарию, а выбрал стезю ученого, став в 1894 г. студентом естественного отделения физико-математического факультета Московского университета. В 1899 г. Некрасов стажировался на Неаполитанской зоологической станции, где обучился различным методам изучения морских животных. После окончания университета работал на морских зоологических станциях в Сен-Валла-Уге (1900), Вильфранш-сюр-Мер (1902, 1903, 1906), Севастополе (1905). За работы по изучению овогенеза и эмбриогенеза моллюска цимбулии (*Cymbulia*) Некрасов был удостоен премии имени Е.К. Кандинской, учрежденной Обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии (Nekrasov, 1903; Nekrasov, 1909).

В 1906 г. он был принят в МСХИ на должность ассистента кафедры зоологии к Н.М. Кулагину. Московский сельскохозяйственный институт был гораздо демократичнее Императорского Московского университета. В МСХИ ассистенты были достаточно уважаемы среди профессорско-преподавательского состава вуза. В обязанности здешних ассистентов входило не только обучение основам той ли иной дисциплины, но и еще формирование практических навыков, необходимых в сельскохозяйственной работе. Приват-доцентов, как в классических университетах, там не было. Руководство МСХИ стремилось пригласить на работу высококвалифицированных, солидных и, преимущественно, семейных ассистентов, для которых привлекательной чертой должна была стать служебная квартира. Институт находился за городом, в Петровско-Разумовском, и поэтому было естественно его сотрудникам предоставлять там же и квартиру. Преподаватели и профессора здесь были гораздо ближе друг с другом, чем в других московских учебных заведениях. Ассистенты МСХИ входили



Рис. 1. А.Д. Некрасов с сыном Алексеем. 1913 г.

Источник: Архив Лидии Дмитриевны Некрасовой (внучки А.Д. Некрасова).

в состав Институтского совета с правом совещательного голоса, чего не было в классических университетах. Таким образом, они активно участвовали в решении важных институтских вопросов и, в некоторой степени, влияли на образовательную и научную политику своего учебного заведения.

В 1908 г. А.Д. Некрасов начал читать слушательницам ВЖСХК курс зоологии. Это был его первый самостоятельный лекционный курс. К лекциям ему приходилось много готовиться, по выходным он просиживал за чтением специальной литературы и отбирал нужный, на его взгляд, материал. Содержание каждой лекции Некрасов аккуратно записывал в тетрадь. Первая, вводная лекция, была посвящена истории естествознания и истории зоологии, в частности. Там же он рассказывал о теории Дарвина и проблемах эволюционного развития животного мира. Некрасов так описал впечатления о первых лекциях: «Читать приходилось в большой зале, подразделенной на две части. В одной части сидели за партами курсистки, занимая ровно половину зала: кафедра была пододвинута к ним так, что помещалась почти посередине зала, и я чувствовал за собой пустое пространство, что как-то мешало» (НБ МГУ ОРКиР. Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 72 об.). На первом курсе он читал слушательницам зоологию беспозвоночных, на втором – зоологию позвоночных.

В первый год работы курсов практические занятия по зоологии начались только со второго полугодия, после того как администрация закупила семь микроскопов Лейца с револьверами. Некрасов проводил практикум без помощи лаборанта, в связи с тем, что данной ставки на Курсах еще не было. Он сам ловил животных, готовил необходимое оборудование к каждому занятию, обучал студенток технике работы с микроскопом и приготовления микропрепаратов. Если лекции, в основном, читались вечером, то практические занятия проводились в утренние часы. В это же время в гимназии находились ученицы, которые старались заглянуть в лабораторию и посмотреть, что там происходит.

Для проведения летней сельскохозяйственной практики было заключено соглашение с Императорским московским обществом сельского хозяйства, предоставившим слушательницам общежитие и имущество Богородской фермы. В течение летних месяцев там проходили занятия по систематике растений, зоологии, геодезии, садоводству и огородничеству, также курсистки работали на огороде и молочной ферме (Вахромеева, 2011). На второй учебный год летняя практика (лето 1910 г.) помимо Богородской фермы проходила в имении А.В. Войновой, которая безвозмездно предоставила его слушательницам.

Большое количество слушательниц и групп поставило администрацию Курсов в затруднительное положение: для организации образовательного процесса требовалось привлекать новые педагогические кадры. Некрасов лично вел практические занятия во всех группах только в первый год работы Курсов, со следующего года пришлось искать еще ассистента-зоолога. Некрасов обратился к Кольцову, чтобы тот порекомендовал



Рис. 2. А.Д. Некрасов (нижний ряд – первый слева) со слушательницами Голицынских курсов, 1917 г.

Источник: Архив Екатерины Алексеевны Некрасовой (дочери А.Д. Некрасова).

кого-нибудь для проведения зоологических практикумов. Кольцов предложил кандидатуру Абрама Львовича Бродского, который ассистировал ему в Университете им. А.Л. Шанявского.

Родился А.Л. Бродский в 1882 г. в городе Керчь, бывшей Таврической губернии, в семье портного. Оставшись в восемь лет круглым сиротой, Абрам Бродский был взят на воспитание к своему дяде, тульскому врачу М.С. Гринштейну. Поступив в Тульскую гимназию, мальчик стал усердно учиться и уже с пятого класса начал подрабатывать в качестве лектора на «субботних» и «воскресных» школах для рабочих. С четырнадцатилетнего возраста он стал давать частные уроки и полностью себя обеспечивал (Архив РАН (далее – АРАН). Ф. 411. Оп. 15. Д. 7. Л. 11–18.).

Бродский поступил в Императорский Московский университет в 1900 г., в январе 1901 г. принял участие в студенческих волнениях и прямо со сходы был заключен в Бутырскую тюрьму, где просидел два месяца, а после чего отправлен на шесть месяцев в тюремное заключение в Керчь. Из Московского университета он был исключен без права поступления. Только в 1902 г. вместе со многими исключенными студентами вновь был принят в родную Alma mater. В 1904 г. Бродский вновь был исключен из

университета за участие в антивоенной демонстрации, но в том же году снова восстановлен. На присланные братом деньги в перерыве между отчислением и зачислением он совершил свою первую заграничную поездку в Нью-Йорк. Стремление к борьбе с царским режимом после возвращения из США нисколько не поутихло, а наоборот усилилось, не случайно в 1905 г. студента Бродского вновь отчислили из университета, после чего он уехал в ставшую ему родной Тулу. В Туле он также сблизился с деятелями антиправительственного движения, поэтому, спасаясь от неминуемого ареста, был вынужден эмигрировать в Женеву.

В 1907 г. Бродский успешно сдал экзамены и защитил диссертацию на степень доктора естественных наук в Женевском университете. Здесь же им были подготовлены свои первые научные труды (Brodsky, 1908a; Brodsky, 1908b; Chatton, Brodsky, 1909). За время учебы в Женеве Бродский посещал помимо зоологических курсов лекции по ботанике Робера Шоды (Robert Chodat). Желание дальнейшей научной работы побудило Бродского поехать на стажировку в Париж, где он провел несколько месяцев (с конца 1907 г. и до начала 1908 г.), прослушав специальный курс микропаразитологии в Пастеровском институте и начав исследования под руководством известного протистолога Феликса Мениля (Félix Mesnil).

В 1908 г. Бродский вернулся в Россию, а в 1909 г. сдал выпускные экзамены в Московском университете с получением диплома первой степени. После возвращения на родину он устроился на работу в Университет Шанявского, где стал преподавать сразу на двух отделениях – научно-популярном и академическом (АРАН. Ф. 411. Оп. 15. Д. 7. Л. 11–18.). Средств молодому ученому не хватало, поэтому пришлось согласиться на работу ассистентом на ВЖСХК. Бродский, был широко эрудированным человеком и хорошим педагогом, поэтому быстро смог завоевать авторитет у слушательниц Курсов.

В связи с ростом числа слушательниц Некрасов и Бродский поставили перед руководством Курсов задачу дополнительного приобретения оборудования для практических занятий. В результате были закуплены микроскопы и изготовлены специальные столы в виде трапеций, чтобы легко можно было изучать микроскопические объекты, не мешая соседу. Зоологические лаборатории были переоборудованы и вмещали на занятиях по 35 слушательниц. Кроме того, Некрасову удалось выбить у администрации Курсов ставку лаборанта для организации занятий зоологического практикума. Таким образом, за сравнительно короткий промежуток времени двум молодым преподавателям удалось поставить преподавание зоологии на ВЖСХК на высокий уровень. Некоторые курсистки не просто освоили основные разделы зоологии, но и с большим интересом стали заниматься научной работой, под руководством Некрасова и Бродского.

Уже в 1910 г. на Курсы приняты сто двадцать пять слушательниц. Была поднята и плата за обучение – 125 руб. в год, из которых 75 руб. вносили в первом семестре, а 50 руб. – во втором. Кроме того, Курсы получали субсидии из Главного Управления землеустройства и земледелия пять тысяч

в год. В 1911 г. было объявлено о приеме на первый курс ста пятидесяти слушательниц, а подали заявления – более двухсот пятидесяти человек (Отчет Голицынских женских сельскохозяйственных курсов за 1911 год по хозяйственной и за 1911/12 учебный год по учебной части). В 1912 г. Курсы переехали в старинный особняк Голицыных на Волхонке, 14. До этого времени там располагались три лаборатории Университета им. А.Л. Шанявского: физическая П.Н. Лебедева, физической кристаллографии Г.В. Вульфа и экспериментальной биологии Н.К. Кольцова (Иваницкий, 2009; Фандо, 2018). Дело в том, что еще в 1909 г. Московская городская дума приняла решение о постройке нового здания для Московского народного университета им. А.Л. Шанявского и выделила для этого участок земли площадью 2 га в Миуссах. Этот район вплоть до середины XIX в. был московской окраиной, где были огороды и немного строений, одно из которых знаменитая Бутырская тюрьма. Л.А. Шанявская в 1910 г. пожертвовала 225 тысяч рублей для постройки нового корпуса университета. В 1912 г. был возведен трехэтажный корпус Университета им. А.Л. Шанявского, куда переехали естественнонаучные лаборатории из особняка на Волхонке.

Летом 1912 г. руководством ВЖСХК было принято решение о расширении программы летней практики. До этого времени первокурсницы изучали вне аудиторий только ботанику и геодезию. Было предложено ввести в учебный план летних занятий новые предметы зоологического цикла. Первой из зоологических дисциплин практики была энтомология. Ее преподавал Петр Алексеевич Косминский, выпускник Московского университета, изучавший под руководством Г.А. Кожевникова морфологию насекомых. В 1912 г. Косминский был оставлен в Зоологическом музее Московского университета для подготовки к профессорскому званию.

На помощь Косминскому в качестве преподавателя энтомологии был приглашен Николай Александрович Казанский, в прошлом выпускник Петровской земледельческой и лесной академии, ставшей в 1889 г. Петровской сельскохозяйственной академией, а в 1894 г. – Московским сельскохозяйственным институтом. Казанский был уроженцем Владимира, поэтому его увлекало изучение местной флоры и фауны. Он также стоял у истоков создания Владимирского общества любителей естествознания (1903), был членом Русского энтомологического общества.

Занятия по энтомологии строились по определенному плану. Ежедневно преподаватели с курсистками ходили на экскурсии в различные биоценозы (лес, луг, поле, водные экосистемы), где собирали материал для занятий. Во время практикума студентки изучали морфологию и анатомию насекомых, работали с определителями, составляли энтомологические списки видов, обитающих в разных природных системах. Кроме учебных занятий курсистки проводили исследования по выбранной теме и составляли коллекции насекомых различных систематических групп. Собранный материал потом использовался для аудиторных практикумов.

Кроме занятий по энтомологии курсисткам ввели летний курс гидробиологии, предложенный А.Д. Некрасовым. Он считал, что студенткам



Рис. 3. А.Д. Некрасов со слушательницами Голицынских курсов во время экскурсии на полях орошения. Лето 1913 г.
Источник: НБ МГУ ОРКиР. Ф. 48. Оп. 1. Ед. хр. 41. Л. 55.

необходимо знать представителей местной гидрофауны. Мало того что Некрасов имел богатейший опыт работы на крупнейших морских станциях Франции, Италии, России, он меньше года до начала первой летней зоологической практики на ВЖСХК вернулся из Норвежского Бергена, получив там прекрасную подготовку в области гидробиологии, поэтому быстро смог подготовить программу нового курса. За основу им был взят курс, который читал в Бергене шведский зоолог Адольф Аппелёф (Adolf Appellöf). К подготовке программы гидробиологической практики Некрасов привлек ассистента А.Л. Бродского.

Начинались занятия по гидробиологии с экскурсий на водоемы, а затем в учебном плане стояли лекции и практикумы. Экскурсии проводились на Кузьминских и Люблинских прудах, недалеко от общежитий, в которых размещались студентки на период летней практики. Каждая слушательница брала с собой банку, в которую помещался собранный материал: пиявки, имаго и личинки насекомых, моллюски. Для изучения планктонных организмов нанимались лодки, на которых курсистки осваивали основные методы лова планктонной сеткой, измерения температуры, прозрачности воды и других физических показателей водоемов. Экскурсии проходили с раннего утра и до обеда. После обеда и непродолжительного отдыха шла разборка принесенного материала, зарисовка его в альбомы. Во время таких «разборов» курсистки получали навыки определения местной

гидрофауны. На лекциях они приобретали знания о систематике, морфологии, физиологии и экологии различных обитателей пресных водоемов. Важным было познакомить студентов с приспособлениями водных организмов к дыханию и движению в воде. Для проведения практических занятий студентки были разделены на пять групп по сорок человек: одни занимались ботаникой, другие – геодезией, третьи – садоводством и огородничеством, остальные – предметами зоологического профиля. Во время летней практики Некрасов и Бродский работали в течение дня с несколькими группами.

В плане гидробиологической практики были также организованы экскурсии на поля орошения, находившиеся сравнительно недалеко от Кузьминок. Студентки посещали главный отводной канал, осматривали участок полей, куда иногда отводилась сточная жидкость, доходили до мест фильтрации, где им демонстрировались отстойные бассейны, системы башенных и фонтанных фильтров. В сточной жидкости, медленно проникавшей в фильтрационную башню, жили всевозможные мелкие организмы-гетеротрофы, которые поедали органику так, что из башни выходила почти чистая вода, хотя с примесью бактерий и питающихся ими одноклеточных сувоек. В верхней части башни среди шлака было множество олигохет (малощетинковых кольчатых червей) и личинок мух, поедаемых многочисленными птицами. Затем экскурсионная группа направлялась дальше на поля орошения, где рассматривались дренажные сооружения и выход дренажных труб в каналы, направляющие с полей остатки сточной жидкости в Москву-реку.

С особым интересом проходили экскурсии на Биологическую станцию Московского общества испытателей природы в Косино, созданную в 1908 г. Г.А. Кожевниковым. Сама станция располагалась на берегу озера Белое, которое входит в систему Косинского трехозерья (озера – Святое, Белое и Черное). Уже в самом начале изучения этих озер было установлено, что они имеют разные гидрохимические и гидробиологические характеристики, поэтому данные водоемы стали прекрасным объектом для научно-исследовательской и учебной работы со студентами (Широкова, Озерова, 2019).

Для чтения лекций во время летней практики арендовались помещения Усадьбы князей Голицыных «Влахернское-Кузьминки». Владельцы поместья не были в близком родстве с княгиней Голицыной, владевшей особняком на Волхонке. История родового поместья знаменитых князей брала начало с XVIII в., когда Петр I даровал эти угодья крупному промышленнику Григорию Дмитриевичу Строганову за особые заслуги перед Отечеством. В 1715 г. земельный надел перешел сыну Григория Дмитриевича – Александру Григорьевичу Строганову, а от него – дочери Анне Александровне, в замужестве Голицыной. Наибольшего расцвета усадьба достигла в начале XIX века, при Сергее Михайловиче Голицыне, внуке Григория Дмитриевича. Здесь молодой князь, устраивал светские балы, на которых бывали самые высокопоставленные и богатые представители

московского дворянства. Он старался привлечь к обустройству парков и цветников лучших архитекторов и садовников. Не случайно, в народе усадьбу стали именовать «Русским Версалем». Кроме роскошного дворца на территории находилась красивая церковь 1763 г. постройки, два боковых флигеля, кухня в египетском стиле.

А.Д. Некрасов в большом зале Голицынского дворца читал слушательницам лекции по сравнительной анатомии животных. Помещение представляло собой квадрат, в который была вписана круглая колоннада, а над ней под куполом располагались хоры. Там в прежние времена, когда устраивались пышные балы, размещались музыканты. В углах зала стояли изразцовые печи, сверху которых лежали каменные львицы. Во время Первой мировой войны здание дворца было отдано под госпиталь, тем не менее, администрация Голицынских курсов продолжала арендовать некоторые помещения усадьбы для организации летней практики. Лекции читались уже в здании оранжереи, там же жили преподаватели.

Слушательницы и преподаватели приезжали в Кузьминки на практику двумя путями: либо со станции Люблино Курской железной дороги, либо со станции Вешняки Рязанской железной дороги. Относительно недалеко от Кузьминок, в Перерве, проходили практику студенты Межевого института. «Межевеки» часто приезжали в гости к «голицынкам», знакомились, катались вечерами на лодках на Верхнем Кузьминском пруду. После окончания полевых практик студентки устраивали вечера с чаепитием и танцами. Традицией стало вручение преподавателям на этих вечерах букетов из полевых цветов. Неформальное общение профессоров и юных слушательниц было очень полезным, так как помогало многим девушкам продемонстрировать не только свои научные и образовательные интересы, но и раскрыть певческие и танцевальные таланты, а преподаватели лучше начинали понимать интересы молодежи.

Со временем курсы значительно расширились. Летом 1912 г. было объявлено о приеме 300 слушательниц, заявления же подали – более 400. Естественно, что всех их принять Курсы не могли. Обучать и триста первокурсниц было крайне тяжело. Если раньше принимались на Курсы все желающие, то в этом учебном году решили устроить конкурсный отбор. В первую очередь, учитывали оценки в школьных аттестатах, затем оценивалось знание иностранных языков, наличие опыта занятием сельским хозяйством, упорство, с которым стремились на Курсы. При приеме возникла еще одна проблема: некоторые поступающие окончили среднюю школу в епархиальных духовных училищах, уровень преподавания в которых считался ниже, чем в гимназиях. Тем не менее, многие выпускницы этих училищ происходили из семей сельского духовенства, были с раннего детства приучены к крестьянскому труду, интересовались почвоведением, агрохимией, растениеводством и животноводством. Чтобы решить вопрос, можно ли приравнивать аттестат епархиальных училищ к гимназическим, было решено убедиться на опыте, как будут сдавать экзамены за первый курс «епархиалки». Оказалось, что они держали

экзамены несколько не хуже остальных слушательниц. Таким образом, вопрос о превосходстве гимназического образования над епархиальным отпал сам собой.

В этот учебный год опять возникла нехватка преподавателей курса зоологии. Осенью 1912 г. в качестве ассистента зоологического практикума был приглашен зоолог Борис Николаевич Шапошников. В том же учебном году Голицынские курсы ввели сдачу выпускных экзаменов с вручением свидетельств об окончании данного учебного заведения. Отбор слушательниц был настолько тщательный и строгий, что к итоговой аттестации были допущены только 7 слушательниц, прошедших полный курс обучения, успешно сдавших все экзамены и зачеты, выполнивших все обязательные практические занятия и отработавших все летние сельскохозяйственные практики. Экзаменационная комиссия признала всех 7 курсисток успешно выдержавшими испытание, и по постановлению Педагогического совета им были выданы свидетельства об окончании курсов (Отчет Голицынских женских сельскохозяйственных курсов за 1912 год по хозяйственной и за 1912/13 учебный год по учебной части).

Преподаватели-зоологии не прекращали занятия на Голицынских курсах даже в сложные периоды Первой мировой войны и революционных преобразований. В 1916 г. летнюю практику студенток провели в Сапожковском уезде Рязанской губернии, где в большом помещицком особняке располагалось среднее сельскохозяйственное училище. Об этой практике А.Д. Некрасов написал следующее: «Там протекала полустепная река, где стращали нас сомами, которые будто бы бывают такими крупными, что могут утащить купающихся. Этого не случилось, но купающиеся жестоко напоролась там на ракушки, которые им сильно изранили ноги. Под Москвой мне не случалось встречать жерлянок: здесь я впервые с ними познакомился. Сперва я даже не мог понять, откуда идут такие заунывные звуки, из-за которых местное население зовет их «уками». У-у, у-у, у-у, слышалось постоянно на реке. Здесь мы ходили на маленькие бочажки, оставшиеся после таяния весенних снегов в ямах около реки. Здесь я впервые нашел эстерий из жаброногих и потом наблюдал, как пиявки питаются крупными головастиками жерлянок, не высасывая из них кровь, как из лягушек весной, но глотая их целиком, как удав глотает кролика. Я раньше не бывал и не жывал в Рязанской губернии, хотя она так близка от моей родины – Московской губернии. Но все же в ней, в обстановке, пейзаже и одежде были свои особенности. Здесь уже была полоса островных лесов или лесостепи. Больших лесов совсем не было, а были распаханное поля и небольшие рощи» (НБ МГУ ОРКиР. Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 166 об.).

Традиция проведения совместного досуга курсисток и преподавателей сохранялась и в военное время. После экскурсий и учебных занятий девушки и педагоги играли в городки, пели песни, разгадывали шарады, читали вслух художественные произведения, обсуждали различные философские вопросы. Практика 1916 г. была достаточно хорошо организована, поэтому на следующий год руководство курсов решило также

провести ее в Рязанской губернии. В январе 1917 г. курсы решили командировать ботаника Н.Ф. Слудского и А.Д. Некрасова к управляющему усадьбы, чтобы подписать окончательный договор и обговорить условия организации летней практики. В это время в стране уже начиналась разруха, в том числе, и на железной дороге. Просто взять билет, а потом сесть в поезд было нельзя, поэтому преподаватели поехали в специальном агрономическом вагоне, предоставленном для устройства огородов и садов на станциях, сторожках железнодорожного пути. Откомандированные коллеги сошли на станции Сасово, а затем на лошадях добирались до имения. Несмотря на подписанный договор, летняя практика в 1917 г. не состоялась. После февральской революции периодически вспыхивали аграрные бунты. Помещичий дом, где была расположена сельскохозяйственная школа, пострадал незначительно, а привезенное ранее курсовое имущество (кровать, столы, учебное оборудование, лабораторная посуда) было растащено и разграблено.

Только к 1919 г. летняя практика для слушательниц Голицынских курсов была устроена на двадцать девятом километре по Смоленской дороге. Практика этого года проходила очень тяжело. Чувствовались голод и разруха, охватившие страну. Студентки не смогли организовать даже общего питания, и каждая питалась самостоятельно. Около печки и плиты были очереди – курсистки жарили на сковородках собранные грибы, которых тем летом было достаточно много.

Советская власть не только внесла коррективы в работу различных высших учебных заведений, она еще изменила профессиональные траектории женщин. Благодаря появившейся возможности совместного обучения лиц обоего пола необходимость в существовании женских высших курсов отпала сама собой. Голицынские курсы в 1922 г. влились в Петровскую сельскохозяйственную академию (так с 1917 г. стал называться МСХИ).

В заключение отметим, что преподавание зоологии на ВЖСХК было непродолжительным, с 1908 по 1921 гг., но сыграло значительную роль в профессиональной подготовке женщин различных специальностей: зоотехников, ветеринаров, сельскохозяйственных энтомологов. Программа подготовки включала в себя не только университетские курсы морфологии, анатомии и систематики животных, но и вопросы их экологии, эволюции и поведения. Новые подходы к отбору содержания и методов преподавания зоологических дисциплин активно внедрял А.Д. Некрасов, имевший богатый опыт зарубежных стажировок в ведущих европейских научных центрах. Он также был инициатором организации летних зоологических практик, ведения занятий по гидробиологии и протистологии, проведения курсистками индивидуальных исследовательских работ.

В 1928 г. Некрасов прошел по конкурсу на должность заведующего кафедрой зоологии Нижегородского государственного университета. Курс зоологии беспозвоночных, который читал Некрасов, был достаточно хорошо проработан, так как был апробирован еще на Голицынских курсах. Он несколько отличался от традиционных университетских учебников, так как содержал сведения о достижениях в области генетики и биохимии.

Некрасов понимал, что для полноценного освоения биологических дисциплин студентам необходимо было изучать живую природу в естественных условиях, поэтому университету срочно требовалась биологическая станция. Некрасов стал задумываться о возможном месте ее организации, и в голову пришла мысль посетить район села Старая Пустынь Арзамасского уезда, где он во время экспедиции 1930 г. изучал фауну юга Нижегородского края. Летом 1932 г. Некрасов с группой преподавателей выехали в Старую Пустынь, чтобы «навести мосты» с местной властью для организации биостанции. Поездка была успешной. Уже на следующий год университет выкупил у Арзамасского районного исполнительного комитета несколько зданий на берегу Пустыньских озер и территорию возле них для строительства там биологической станции. В 1934 г. благодаря стараниям Некрасова в районе Пустыньских озер, несмотря на недостаточность помещений, была организована учебная практика для студентов. Сначала преподаватели проводили для студентов экскурсии по прибрежной флоре и фауне, затем были организованы поездки на лодке для «знакомства» с местными гидробионтами и обучения важнейшим методам анализа водоемов, в конце практики изучались обитатели лесов, лугов и болот. Все экскурсии обычно проводились с утра до обеда, а во второй половине дня студенты занимались определением собранных животных, преимущественно насекомых, и растений.

Идею проведения полевых практик для студентов всячески пропагандировал А.Л. Бродский. В конце января 1920 г. по распоряжению Совнаркома РСФСР он был командирован в Ташкент для организации нового университета. В мае 1921 г. Бродский был избран ректором Туркестанского университета (в 1923 г. университет был переименован в Среднеазиатский государственный университет) и проработал в этой должности до 1926 г. Ему пришлось создавать университет с семью факультетами в условиях отсутствия необходимых помещений, мебели, лабораторного оборудования и должного финансирования. После 1926 г. он занимал ряд административных должностей: был членом правления по научно-учебной части, председателем биологического отделения, завпедфаком, заместителем директора САГУ (с 1932 г.). Работая в Средней Азии, Бродский смог организовать летние полевые практики студентов биологического факультета на различных уникальных природных объектах: в районе озер Иссык-Куль, Чатыр-куль, Сон-куль, в Заалийском Алатау, на Ферганском хребте. Во время летних практик силами преподавателей и студентов был собран уникальный материал по биоразнообразию различных регионов Средней Азии.

Летние полевые практики студентов со временем стали обязательной формой обучения во всех советских вузах биологического профиля. В процессе прохождения практики будущие специалисты не только расширяли знания по флоре и фауне своих регионов, но и получали навыки определения видов по различным признакам – морфологическим, анатомическим, экологическим, учились основным методам полевых исследований. В период летней практики многие студенты собирали материал для курсовых

и дипломных работ, начинали свои первые научные исследования, но главное получали богатейший опыт неформального общения друг с другом и своими преподавателями, перенимали научные традиции, заложенные еще дореволюционной профессурой.

Источники и литература

1. Архив РАН (АРАН). Ф. 411. Оп. 15. Д. 7. Л. 11–18.
2. *Валькова О.А.* Российские естественнонаучные общества и интеграция женщин в профессиональное научное сообщество: 60–70-е гг. // Историко-биологические исследования. 2018. Т. 10. № 2. С. 8–27.
3. *Валькова О.А.* Наперекор общественному мнению: российские женщины-ученые в конце XVIII – начале XIX в. // Женщина в российском обществе. 2018. № 1 (86). С. 89–98.
4. *Вахромеева О.Б.* Воспитанные традицией. Воспоминания бывших слушательниц Бестужевских курсов. СПб.: Арт-Экспресс, 2016. 124 с.
5. *Вахромеева О.Б.* Е.Ф. Серова – озеленитель поселков в пустынной зоне // Историко-биологические исследования. 2017. Т. 9. № 3. С. 39–53.
6. *Вахромеева О.Б.* Новая женщина в старой России. Очерки по истории женского образования. СПб.: ЛЕМА, 2011. 248 с.
7. *Вахромеева О.Б.* «Женский вопрос» на страницах либеральных и консервативных журналов 80-х гг. XIX в. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 9. Филология. Востоковедение. Журналистика. 2008. № 4-2. С. 311–316.
8. *Елина О.Ю.* Дамы на полях: образование и карьера первых женщин-агрономов, конец XIX – начало XX в. // Историко-биологические исследования. 2018. Т. 10. № 2. С. 67–99.
9. *Елина О.Ю.* Организация высшей женской сельскохозяйственной школы в Москве: К 110-летию Голицынских курсов // Педагогика. 2019. № 3. С. 108–115.
10. *Иваницкий Г.Р.* 90 лет биофизике в России: как все это было // Вестник Российской академии наук. 2009. Т. 79. № 8. С. 725–732.
11. *Малунова М.В.* Женское медицинское образование в начале XX в. на примере биографии хирурга Н.А. Добровольской // Гусевские чтения – 2023. Три измерения политической истории России: Идеология, политика, практика. Сборник научных статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. М.: Зерцало-М, 2023. С. 445–454.
12. Научная библиотека Московского государственного университета. Отдел редких книг и рукописей (НБ МГУ ОРКиР). Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 98.
13. НБ МГУ ОРКиР. Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 72 об.
14. НБ МГУ ОРКиР. Ф. 48. Оп. 4. Д. 40. Л. 166 об.
15. Отчет Голицынских женских сельскохозяйственных курсов за 1911 год по хозяйственной и за 1911/12 учебный год по учебной части. М.: Типо-литография В. Рихтер, 1912. 87 с.
16. Отчет Голицынских женских сельскохозяйственных курсов за 1912 год по хозяйственной и за 1912/13 учебный год по учебной части. М.: Типо-литография В. Рихтер, 1913. 92 с.
17. *Прянишников Д.Н.* Возникновение высшей женской агрономической школы в Москве // Отчет Голицынских женских сельскохозяйственных курсов к 1-му января 1911 года. М.: Типо-литография В. Рихтер, 1911. С. 4–13.
18. *Пушкарева Н.Л.* Русская женщина: история и современность (Два века изучения «женской темы» русской зарубежной наукой). М.: Ладомир, 2002. 523 с.
19. *Трофимова Т.Н.* Женский вопрос в биографиях ученых и философов Е.Ф. Литвиновой (1890-е гг.) // Вопросы истории естествознания и техники. 2022. Т. 43. № 4. С. 728–746.
20. *Фандо Р.А.* «Женский вопрос» в российском образовании (вторая половина XIX – начало XX вв.) // Всеобщая история. 2016. №3. С. 14–23.
21. *Фандо Р.А.* Университет им. А.Л. Шанявского на фоне смены эпох. М.: Акварель, 2018. 324 с.
22. Центральный государственный архив города Москвы (ЦГАМ). Ф. 363. Оп. 1. Д. 1. Ч. 1. Л. 44.
23. ЦГАМ. Ф. 363. Оп. 1. Д. 1. Л. 159.
24. *Цыганков Д.А.* Профессор В.И. Герье и его ученики. М.: РОССПЭН, 2010. 503 с.

25. Широкова В.А., Озерова Н.А. Косинские озера как колыбель российской лимнологии: история Косинской биологической станции и Косинского заповедника // Вопросы истории естествознания и техники. 2019. Т. 40. № 2. С. 233–253.
26. Энгель Б. Женщины в России, 1700–2000. СПб.; Бостон: Библиороссика: Academic Studies Press, 2023. 423 с.
27. Brodsky A. Sur une adaptation a la vie littorale chez *L'Onychodactylus Acrobates* Entz // Archives de Zoologie Expérimentale et Générale. 1908. Т. VIII. № 2. P. LI–LIII.
28. Brodsky A. Observations sur la structure intime de *Frontonia leucas* // Revue Suisse de Zoologia. 1908. Vol. 16. № 16. P. 75–130.
29. Chatton É., Brodsky A. Le parasitisme d'une Chytridinée du genre *Sphaerita* Dangeard chez *Amoeba limax* Dujard. Étude comparative // Archiv für Protistenkunde. 1909. Bd. XVII. S. 1–18.
30. Dudgeon R.A. The forgotten minority: women students in Imperial Russia 1872–1917 // Russian history // Histoire Russia, 1872–1917. 1982. № 1. P. 1–26.
31. Engel B.A. Women's Rights á la Russe // The Russian Review. 1999. Vol. 58. Iss. 3. P. 35–360.
32. Fando R.A. The history of teaching zoology at the Moscow Higher Woman's courses in the early 20th Century // Историко-биологические исследования. 2018. Т. 10. № 2. С. 46–66.
33. Johanson C. Women's struggle for higher education in Russia, 1855–1900. Kingston; Montreal: Queen's university press, 1987. 149 p.
34. Nekrasov A.D. Untersuchungen über die Reifung und Befruchtungsprozesse des Eies von *Eier von Cymbulia Peronii* // Anatomischer Anzeiger. 1903. Bd. XXIV. № 4. S. 119–127.
35. Nekrasov A.D. Analyse der Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Eies von *Cymbulia Peronii*, nebst einigen Bemerkungen über die Entstehung der Strahlung neben der Kernenanordnung über die Kopulationbahn der Vorkerne // Archive für mikroskopische Anatomie. 1909. Bd. 73. № 4. S. 913–994.
36. Vakhromeeva O.V. Graduates of the Higher Women's (Bestuzhev) Courses in the Service in the State Hermitage (late 1910–1970-ies) // Музеология а Культурне Дедиство. 2019. Vol. 7. № 2. P. 115–132.

References

1. Archive of the Russian Academy of Sciences (ARAN). F. 411. Op. 15. D. 7. L. 11–18.
2. Val'kova, O.A. Rossiiskie estestvennonauchnye obshchestva i integratsia zhenshchin v professional'noe nauchnoe soobshchestvo: 60–70-e gg. [Russian natural science societies and the integration of women in the professional scientific community: 60–70s], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 8–27. (In Russian).
3. Val'kova, O.A. Naperekor Obshchestvennomu mneniiu: Rossiiskie zhenshchinyuchenye v kontse XVIII – nachale XIX v. [Against Public Opinion: Russian Women Scientists in the Late Eighteenth and Early Nineteenth Centuries], *Zhenshchina v rossiiskom obshchestve*, 2018, no. 1 (86), pp. 89–98. (In Russian).
4. Vakhromeeva O.B. *Vospitannye traditsiei. Vospominaniia byvshikh slushatel'nits Bestuzhevskikh kursov [Brought up by tradition. Memories of former female students of Bestuzhevskiy courses]*. Saint Petersburg, Art-Èkspress, 2016, 124 p. (In Russian).
5. Vakhromeeva O.B. E.F. Serova – ozelenitel' poselkov v pustynnoi zone [E.F. Serova – landscaper of settlements in the desert zone], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia*, 2017, vol. 9, no. 3, pp. 39–53. (In Russian).
6. Vakhromeeva O.B. *Novaia zhenshchina v staroi Rossii. Ocherki po istorii zhenskogo obrazovaniia [A New Woman in Old Russia. Essays on the history of women's education]*. Saint Petersburg, LEMA, 2011, 248 p. (In Russian).
7. Vakhromeeva O.B. "Zhenskii vopros" na stranitsakh liberal'nykh i konservativnykh zhurnalov 80-kh gg. XIX v. ["Women's question" on the pages of liberal and conservative journals of the 80s of the XIX century], *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 9. Filologiya. Vostokovedenie. Zhurnalistika*, 2008, no. 4-2, pp. 311–316. (In Russian).
8. Elina O.Yu. *Damy na poliakh: obrazovanie i kar'era pervykh zhenshchin-agronomov, konets XIX – nachalo XX v.* [Ladies in the Fields: Education and Career of Women Agronomists,

Late 19th – Early 20th Century], *Istoriko-biologicheskie issledovaniia*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 67–99. (In Russian).

9. Elina O.Yu. Organizatsiia vysshei zhenskoi sel'skokhoziaistvennoi shkoly v Moskve: K 110-letiiu Golitsynskikh kursov [Organising Higher School of Agriculture in Moscow: The 110th Anniversary of the Golitsyn Women's Agricultural Courses], *Pedagogika*, 2019, no. 3, pp. 108–115. (In Russian).

10. Ivanitskii G.R. 90 let biofizike v Rossii: kak vse éto bylo [90 Years of Biophysics in Russia: How it All Happened], *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, 2009, vol. 79, no. 8, pp. 725–732. (In Russian).

11. Malunova M.V. Zhenskoe meditsinskoe obrazovanie v nachale XX v. na primere biografii khirurga N.A. Dobrovolskoi [Women's medical education in the early twentieth century on the example of the biography of surgeon N.A. Dobrovolskaya], *Gusevskie chteniia – 2023. Tri izmereniia politicheskoi istorii Rossii: Ideologiya, politika, praktika. Sbornik nauchnykh statei po materialam Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Moscow, Zertsalo-M, 2023, pp. 445–454. (In Russian).

12. Scientific Library of Moscow State University. Department of Rare Books and Manuscripts (NB MSU ORKiR). F. 48. Op. 4. D. 40. L. 98.

13. NB MSU ORKiR. F. 48. Op. 4. D. 40. L. 72ob.

14. NB MSU ORKiR. F. 48. Op. 4. D. 40. L. 166ob.

15. *Otchet Golitsynskikh zhenskikh sel'skokhoziaistvennykh kursov za 1911 god po khoziaistvennoi i za 1911/12 uchebnyi god po uchebnoi chaste [Report of the Golitsyn Women's Agricultural Courses for 1911 on the economic part and for 1911/12 academic year on the educational part]*. Moscow, Tipolitografiia V. Rikhter, 1912, 87 p. (In Russian).

16. *Otchet Golitsynskikh zhenskikh sel'skokhoziaistvennykh kursov za 1912 god po khoziaistvennoi i za 1912/13 uchebnyi god po uchebnoi chaste [Report of the Golitsyn Women's Agricultural Courses for 1912 on the economic part and for 1912/13 academic year on the educational part]*. Moscow, Tipolitografiia V. Rikhter, 1913, 92 p. (In Russian).

17. Prianishnikov D.N. Vozniknovenie vysshei zhenskoi agronomicheskoi shkoly v Moskve [Emergence of the Higher Women's Agronomic School in Moscow], *Otchet Golitsynskikh zhenskikh sel'skokhoziaistvennykh kursov k 1-mu ianvaria 1911 goda*. Moscow, Tipolitografiia V. Rikhter, 1911, pp. 4–13. (In Russian).

18. Pushkareva N.L. *Ruskaia zhenshchina: istoriia i sovremennost' (Dva veka izucheniiia "zhenskoi temy" russkoi zarubezhnoi nauko)* [Russian Woman: History and Modernity (Two Centuries of Study of the "Women's Theme" in Russian Foreign Science)]. Moscow, Ladomir, 2002, 523 s. (In Russian).

19. Trofimova T.N. Zhenskii vopros v biografiakh uchenykh i filosofov E.F. Litvinovoi (1890-e gg.) [The Women's Question in the Biographies of Scientists and Philosophers by E.F. Litvinova (1890s)], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, 2022, vol. 43, no. 4, pp. 728–746. (In Russian).

20. Fando R.A. "Zhenskii vopros" v rossiiskom obrazovanii (vtoraia polovina XIX – nachalo XX vv.) ["Women's question" in Russian education (second half of the XIX – early XX centuries)], *Vseobshchaia istoriia*, 2016, no. 3, pp. 14–23. (In Russian).

21. Fando R.A. *Universitet im. A.L. Shaniavskogo na fone smeny épokh. [A.L. Shaniavsky University against the background of changing epochs]*. Moscow, Akvarel', 2018, 324 p. (In Russian).

22. Central State Archive of Moscow (TsGAM). F. 363. Op. 1. D. 1. P. 1. L. 44.

23. TsGAM. F. 363. Op. 1. D. 1. L. 159.

24. Tsygankov D.A. *Professor V.I. Ger'e i ego ucheniki [Professor V.I. Guerrier and his students]*. Moscow, ROSSPĖN, 2010, 503 p. (In Russian).

25. Shirokova V.A., Ozerova N.A. Kosinskie ozera kak kolybel' rossiiskoi limnologii: istoriia Kosinskoi biologicheskoi stantsii i Kosinskogo zapovednika Kosino [Lakes as the Cradle of Russian Limnology: History of Kosino Biological Station and Kosino Reserve], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, 2019, vol. 40, no. 2, pp. 233–253. (In Russian).

26. Éngel' B. *Zhenshchiny v Rossii, 1700–2000 [Women in Russia, 1700–2000]*. Saint Petersburg; Boston, Bibliorossika: Academic Studies Press, 2023, 423 p. (In Russian).

27. Brodsky A. Sur une adaptation a la vie litorale ches L'*Onychodactylus Acrobates* Entz, *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 1908, vol. VIII, no. 2, pp. LI–LIII. (In French).
28. Brodsky A. Observations sur la structure intime de Frontoni leucas, *Revue Suisse de Zoologie*, 1908, vol. 16, no. 16, pp. 75–130. (In French).
29. Chatton É., Brodsky A. Le parasitisme d'une Chytridinée du genre *Sphaerita* Dangeard chez *Amoeba limax* Dujard. Étude comparative, *Archiv für Protistenkunde*, 1909, bd. XVII, ss. 1–18. (In French).
30. Dudgeon R.A. The forgotten minority: women students in Imperial Russia 1872–1917, *Russian history*, 1982, no. 1, pp. 1–26.
31. Engel B.A. Women's Rights á la Russe, *The Russian Review*, 1999, vol. 58, iss. 3, pp. 355–360.
32. Fando R.A. The history of teaching zoology at the Moscow Higher Woman's courses in the early 20th Century, *Studies in the History of Biology*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 46–66.
33. Johanson C. *Women's struggle for higher education in Russia, 1855–1900*. Kingston; Montreal, Queen's university press, 1987, 149 p.
34. Nekrasov A.D. Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung des Eies von *Cymbulia Peronii*. *Anatomischer Anzeiger*, 1903, bd. XXIV, no. № 4, pp. 119–127. (In German).
35. Nekrassoff A. Analyse der Reifungs- und Befruchtungsprozesse des Eies von *Cymbulia Peronii*, nebst einigen Bemerkungen über die Entstehung der Strahlung neben der Kernenanordnung über die Kopulationbahn der Vorkerne. *Archive für mikroskopische Anatomie*, 1909, Bd. 73, No. 4, S. 913–994. (In German).
36. Vakhromeeva O.V. (2019) Graduates of the Higher Women's (Bestuzhev) Courses in the Service in the State Hermitage (late 1910–1970-ies), *Muzeológia a Kultúrne Dedičstvo*, vol. 7, no. 2, pp. 115–132.

Статья поступила в редакцию 01.01.2024

Публикации документов

Некоторые особенности советской научной-технической цензуры в 1980-е гг. (По данным архивного документа)

Комиссаров Владимир Вячеславович

Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, г. Иваново, Россия

Публикация включает краткое предисловие и архивный документ из фондов ГА РФ, иллюстрирующий некоторые аспекты советской научно-технической цензуры. Публикуемый документ представляет собой список образцов авиационной техники (самолетов и вертолетов), авиадвигателей и глубоководных аппаратов, которые можно было указывать в открытой печати. Он был подготовлен в центральном советском цензурном органе – Главном управлении по охране государственных тайн в печати при Совете Министров СССР (Главлите). Перечень индексов и названий техники сопровождается краткими пояснениями по техническим характеристикам. Документ показывает внутренний бюрократический механизм работы советской научно-технической цензуры и демонстрирует способы ее организации в 1980-е гг.

Ключевые слова: советская авиация, глубоководные аппараты, цензура в СССР, научно-техническая цензура.

Some Features of Soviet Scientific and Technical Censorship in the 1980s. According to the Archive Document

Vladimir V. Komissarov

Upper Volga state agrobiotechnological university, Ivanovo, Russia

The publication includes a short preface and an archival document from the collections of the GA of the Russian Federation illustrating some aspects of Soviet scientific and technical censorship. The published document is a list of samples of aviation equipment (airplanes and helicopters), aircraft engines and deep-sea vehicles that could be indicated in the open press. It was prepared by the central Soviet censorship body – the Main Department for the protection of state secrets in the press under the Council of Ministers of the USSR (Glavlit). The list of indexes and names of equipment is accompanied by brief explanations of technical characteristics. The document shows the internal bureaucratic mechanism of the Soviet scientific and technical censorship and demonstrates how it was organized in the 1980s.

Keywords: Soviet aviation, deep-sea vehicles, censorship in the USSR, scientific and technical censorship.

В данной публикации речь пойдет об архивном документе из фонда центрального цензурного ведомства СССР – Главного управления по охране государственных тайн в печати при Совете Министров СССР (Главлита). Деятельность советской цензуры определялась рядом нормативных подзаконных актов. Прежде всего, это «Перечень сведений, составляющих государственную тайну, разглашение которых карается по закону». Данный сравнительно небольшой документ утверждался Правительством (СНК, а затем Советом министров СССР) и обычно издавался в качестве приложения к Уголовному кодексу РСФСР. Последняя опубликованная редакция была утверждена 28 апреля 1956 г. С конца 1950-х гг. открытая печать подобных актов в СССР прекратилась.

Основным рабочим документом в работе цензуры являлся «Перечень сведений, запрещенных к опубликованию в открытой печати, в передачах по радио и телевидению», иначе – Перечень Главлита. Он представлял собой объемный документ для служебного пользования, который обновлялся раз в несколько лет. При этом составление новой редакции Перечня проводилось с учетом мнений заинтересованных ведомств. К 1970-м гг. объем цензурируемой информации увеличился настолько, что потребовал создания специализированных перечней закрытой информации. Например, в первой половине 1970-х гг. появился «Перечень сведений в области исследования космического пространства и ракетно-космической техники, запрещенных к открытой печати». В дополнении к Перечням существовали разного рода «Указатели» и «Списки», например «Указатель электронно-вычислительных машин, сведения о которых разрешаются к открытому опубликованию» (ГАРФ. Ф. 9425. Оп. 2. Д. 578. Л. 52–66). В данной публикации читателям будет представлен «Список марок самолетов, вертолетов, авиадвигателей и глубоководных аппаратов, разрешенных в установленном порядке к показу в открытой печати». Это сравнительно небольшой текст на шести страницах, находящийся на хранении в Государственном архиве Российской Федерации (ГАРФ. Ф. 9425. Оп. 2. Д. 890. Л. 141–146.). Листы со 2-го по 5-й пронумерованы в правом верхнем углу. Материал в документе размещен в двух колонках. В левой колонке содержится перечень индексов самолетов, вертолетов, авиадвигателей и глубоководных аппаратов, которые можно использовать в открытой печати, в правой – краткие пояснения по характеристикам этой техники.

Здесь следует пояснить одно обстоятельство. История индексации авиационной техники в СССР имеет длительную историю. В 1930-е гг. индексы военных самолетов в СССР состояли из литер (букв) и номеров. Литеры указывали на боевое назначение самолета: И – истребитель, Р – разведчик, У – учебный, ТБ – тяжелый бомбардировщик, СБ – скоростной бомбардировщик, ДБ – дальний бомбардировщик и т.п. На рубеже 1930–1940-х гг. стала использоваться новая номенклатура авиационной

техники, действующая, фактически, до настоящего времени. Согласно ей наименование самолета включало две первые буквы из фамилии главного конструктора: Ил – Ильюшин, Як – Яковлев, Пе – Петляков, По – Поликарпов, Ту – Туполев, Ла – Лавочкин. Если созданием самолета руководили несколько человек, то в литерное обозначение включались заглавные буквы их фамилий, например: МиГ – Микоян и Гуревич; ЛаГГ – Лавочкин, Горбунов, Гудков. Изменился и порядок номеров. Так, истребителям присваивались только нечетные номера (МиГ-1, МиГ-3 и т. д.). А бомбардировщики, разведчики, штурмовики, транспортные машины получали исключительно четные номера. Из-за смены системы наименования некоторые самолеты того периода имели несколько названий: У-2 – По-2; ДБ-3ф – Ил-4; АНТ-42 – ТБ-7 – Пе-8 и др. Следует учесть, что данная система не только не скрывалась, но, напротив, всячески рекламировалась в открытой печати. Так, перед самой Великой Отечественной войной был издан альбом для наблюдателей ВВС и ПВО «Военные самолеты СССР», где были показаны даже новейшие на тот момент машины МиГ-1, МиГ-3, Як-1, ЛаГГ-3, Пе-2, Ил-2, Су-2 и др., причем издание не несло никаких упоминаний по ограничению информации в виде грифов «секретно» или «для служебного пользования». В целом подобная издательская практика продолжалась и после войны, что заметно отличало ситуацию в авиации от ракетной отрасли, когда наименования техники были строго засекречены, за исключением некоторых космических носителей, таких как «Космос», «Восток», «Восход», «Молния», «Союз» и «Протон».

Тем не менее, в послевоенные годы сложилась практика, когда индексы ряда самолетов и вертолетов запрещалось упоминать в открытой печати. Это касалось, как правило, новейших разработок военной техники. Данное правило регулировалось соответствующими документами Главлита. Причем каких-либо строгих требований не было, поэтому возникла система фактов умолчания. Например, в книге авиаконструктора А.С. Яковлева «50 лет советского самолетостроения» фотоснимки новейших на тот момент Як-36 и МиГ-23 сопровождалась такими эвфемизмами как «вертикально взлетающий реактивный истребитель» и «многоцелевой реактивный самолет с изменяющейся геометрией крыла» (Яковлев, 1968, с. 132–133). В другой хорошо известной книге И.А. Андреева «Боевые самолеты» изображения бомбардировщиков 201М (ЗМД) и Ту-95, а также истребителей МиГ-25 и МиГ-27 были обозначены обтекаемыми наименованиями «тяжелый дальний бомбардировщик» и «советский многоцелевой самолет» (Андреев, 1981, с. 105, 119). Можно привести и другие примеры советских открытых публикаций, когда реальные названия довольно известных образцов авиационной техники не были указаны. Впрочем, это не значит, что их индексация совсем не допускалась на страницы печати. Тот же МиГ-25 мог проходить под обозначением Е-266, именно так самолет именовался в документах Международной авиационной федерации. Стратегические бомбардировщики В. М. Мяснищева и А. Н. Туполева в случае, если публикация касалась советско-американских

договоров по ограничению стратегических вооружений, могли именоваться «Мясищев» и «Туполев-95». Именно так они обозначались в приложении к договору ОСВ-2. Причем, определение «Мясищев» включало все типы бомбардировщиков этого конструктора, находившихся на вооружении (М-4, ЗМ, ЗМД).

Данная практика, как представляется, была призвана усложнить работу западных аналитиков. Обзор зарубежной литературы показывает, что, действительно, там существовала определенная путаница с индексацией советских самолетов. Например, в изданной в СССР книге В. Грина и Р. Кросса разработка бомбардировщика М-4 приписывается А.Н. Туполеву (Грин, 1957, с. 258). Впрочем, зарубежные авторы очень скоро разобрались с тем, кто был реальным создателем этого самолета. В 1970–1980-е гг. индекс М-4 используется англоязычными авторами без сомнений в авторстве В.М. Мясищева (Jane's, 1978, p. 181; Gunston, 1983, p. 109).

Другой распространенной ошибкой было наименование истребителя-перехватчика Ту-128 индексом Ту-28. Эта подмена встречается даже в литературе, издававшейся в ГДР (Schmidt, 1971, S. 155; Das grobe, 1984, S. 440). Также часто имело место обозначение бомбардировщика Ту-95 как Ту-20 (Schmidt, 1971, S. 156; Gunston, 1983, p. 332–333; Das Grobe, 1984, S. 439). Впрочем, у таких авторов, как Хейнц Шмидт и Билл Ганстон присутствуют оба наименования: Ту-20 и Ту-95 (Schmidt, 1971, S. 156; Gunston, 1983, p. 332–333).

В задачи данной публикации не входит подробный анализ зарубежной литературы по истории советской авиации, это может быть предметом отдельного исследования. Обратимся к публикуемому документу. При его рассмотрении на себя обращают внимание следующие обстоятельства.

Во-первых, документ сложно однозначно датировать. В тексте нет никаких дат. Сам он хранится в архивном деле, охватывающем период с 4 января до 30 декабря 1982 г. Однако на первой странице есть надпись от руки, предписывающая растиражировать его в количестве 55 экземпляров и датируемая 22 марта 1987 г. Анализ текста четко указывает на то, что документ относится к 1980-м гг., об этом свидетельствуют встречающиеся в нем образцы техники, и упоминание договора ОСВ-2, подписанного в 1979 г.

Во-вторых, в документе присутствует своеобразное написание индексов самолетов и вертолетов из двух прописных букв. Между тем, по общему правилу названия летательных аппаратов состояли из прописной и строчной букв (Ту, Ла, Як и др.) Исключением для документа является обозначение самолетов Г. М. Бериева, которое дается в соответствии с правилами – «Бе».

В-третьих, сама подборка самолетов и вертолетов сделана достаточно произвольно по непонятному принципу. Здесь мы видим как боевые самолеты, так гражданские машины, разработки студентов авиационных вузов. Техника 1970–1980-х гг. соседствует с историческими образцами.

Например, среди разработок Г.М. Бериева указан самолет-амфибия Бе-2, созданный еще на рубеже 1930–1940-х гг. В списке присутствуют истребители конструкции С. А. Лавочкина, построенные в конце 1940-х – 1950-е гг. и к моменту создания данного документа ставшие экспонатами Монинского музея авиации. Машины ОКБ Микояна и Сухого даны не под общеизвестными индексами МиГ и Су, а под литерами «Е» и «Т». Причем, это касается не только секретного в то время МиГ-25 (Е-266), но и «старичка» МиГ-21, обозначенного индексами Е-33 и Е-66.

В-четвертых, документ содержит вычеркивания и правки от руки, что наводит на мысль, что он готовился как дополнение другого перечня. В подстрочном примечании на первой странице упоминается «Перечень образцов вооружения и военной техники, разрешенных к опубликованию в несекретных изданиях», датируемый 1978 г. Возможно, публикуемый документ и задумывался, как приложение к данному Перечню.

В-пятых, в этом документе встречаются индексы самолетов и вертолетов, вызывающие вопросы. Например, Ан-22К. Можно предположить, что здесь подразумевается модификация знаменитого «Антея», однако варианта этого самолета с литерой «К» не существовало. Также сомнительно обозначение Ту-154М индексом Ту-164. Часть образцов авиационной техники упоминается дважды под разными обозначениями. Например, бомбардировщик В. М. Мясищева присутствует сначала под индексом 201М, а затем «Мясищев» (впрочем, как отмечалось выше, последнее наименование включало все машины конструктора, состоявшие на вооружении Дальней авиации). МиГ-25 показан как Е-133 и Е-266. Многие вертолеты М.Л. Миля также напечатаны дважды под литерами «Ми» и «В». А рекордная модификация Ми-24 (известного в армии под неофициальным наименованием «Крокодил») именуется А-10.

В-шестых, относительно глубоководных аппаратов, то здесь указаны разработки гражданского назначения – батискафы, гидростаты, подводные дома – которые широко освещались в советской прессе в 1960–1980-е гг. и, как правило, не представляли какого-либо военно-технического значения.

В завершении следует заметить, что публикация данного документа может быть интересна как специалистам по истории техники, так и всем, интересующимся развитием отечественной авиации.

СПИСОК

марок самолетов, вертолетов, авиадвигателей
и глубоководных аппаратов, разрешенных
в установленном порядке к показу
в открытой печати^х

Самолеты

201М	– стратегический бомбардировщик
Амфибия М-12 «Чайка»	
Ан-3	– сельскохозяйственный
Ан-10 («Украина»)	
Ан-13	– спортивный с реактивными двигателями
Ан-22К	– для перевозки тяжелых негабаритных народнохозяйственных грузов на авиалиниях большой протяженности
Ан-24	– двухмоторный турбовинтовой пассажирский самолет (42 пассажира)
Ан-24В	
Ан-24П	– пожарный
Ан-24РВ	
Ан-24РТ	
Ан-28	– многоцелевой пассажирский с двумя мощными газотурбинными двигателями
Ан-32	– транспортный, способный взлетать с грунтовых аэродромов
Ан-72	– с выдвигаемыми предкрылками для уменьшения пробега при посадке
АСК-МАИ	– типа летающее крыло. Сконструирован студентами МАИ
Бе-2	– самолет-амфибия морской авиации
Бе-30	– легкий пассажирский для перевозки на местных линиях
Бе-32	– модификация самолета Бе-30 с двумя турбовинтовыми двигателями
Е-33	– учебно-тренировочный сверхзвуковой реактивный
Е-66	– реактивный с треугольным крылом
Е-66Б	– сверхзвуковой реактивный
Е-76	– реактивный истребитель
Е-133	– серийный самолет, созданный в ОКБ им. Микояна
Е-166	– прототип новейших боевых самолетов. Скорость 3000 км/ час

^х По военным самолетам, вертолетам и авиадвигателям смотри кроме того Перечень образцов вооружения и военной техники, разрешенных к опубликованию в несекретных изданиях, 1978 г.

Е-266	– истребитель-перехватчик конструкции Микояна
Е-266М	– модификация самолета Е-266
ИЛ-18	
ИЛ-18Д	– дальность полета 6200–6500 км
ИЛ-18И	
ИЛ-62	– с четырьмя двигателями со сроком службы около 30 тысяч летных часов
ИЛ-62М	
ИЛ-62М-200	
ИЛ-76Т	– транспортный
ИЛ-86	– аэробус с четырьмя реактивными двигателями, скорость 950 км/ час, дальность до 2500 км, 350 пассажиров
Квант	– спортивно-пилотажный, сконструирован дипломниками МАИ
Ла-150	– реактивный истребитель
Ла-174	– то же
Ла-200	– истребитель-перехватчик
Ла-250	– экспериментальный истребитель-перехватчик
Малыш	– самолет, построенный в модельном кружке
Малютка	– спортивный одноместный
«Мясищев»	– бомбардировщик (показывать в связи с договором между СССР и США по ОСВ-2)
Т-405	– моноплан с треугольным крылом и одним турбореактивным двигателем
Т-431	– с одним турбореактивным двигателем
«Туполев-95»	– бомбардировщик (показывать в связи с договором между СССР и США по ОСВ-2)
ТУ-104	
ТУ-104А	– цельнометаллический свободнонесущий моноплан с крылом стреловидной формы
ТУ-104А	
ТУ-104АМ	
ТУ-104Б	
ТУ-104БМ	
ТУ-104Д	
ТУ-104Е	
ТУ-110	
ТУ-114	
ТУ-114Д	– сверхдальний скоростной
ТУ-124	
ТУ-124А	– перевозит 68 пассажиров

ТУ-124В	
ТУ-134	– реактивный с турбовентиляторными двигателями
ТУ-134А	– пассажирский реактивный малой и средней дальности
ТУ-134А3	
ТУ-134Б	
ТУ-144	– сверхзвуковой
ТУ-144Д	
ТУ-154	– с тремя двухконтурными двигателями в хвостовой части фюзеляжа. Перевозит 240–250 пассажиров на 2500 км
ТУ-154А	
ТУ-154Б	– дальность полета 5000 км
ТУ-154М (ТУ-164)	
ХАИ-17	– спортивный Харьковского авиационного института
ХАИ-18	– то же
ХАИ-20	– легкий спортивный
ЯК-25	
ЯК-25П	
ЯК-28	– всепогодный многоцелевой реактивный истребитель
ЯК-30	– двухместный спортивный
ЯК-32	– спортивный реактивный
ЯК-40	– с тремя турбовинтовыми двигателями
ЯК-40М	
ЯК-42	– скорость 800–850 км/час, дальность до 1500 км
ЯК-50	– спортивный
ЯК-52	– легкомоторный

Вертолеты

А-10	– создан в КБ имени Миля
В-2 (МИ-2)	– с двумя газотурбинными двигателями. В сельскохозяйственном варианте поднимает до 1000 кг.
В-8 (МИ-8)	– с двумя турбовинтовыми двигателями, предназначен для перевозки 24 пассажиров. Может поднимать груз 2,5–3 тонны. Способен летать днем и ночью.
В-10 (МИ-10)	– перевозит крупногабаритные грузы до 12 тонн
В-10К (МИ-10К)	– вертолет-кран, устанавливающий с большой точностью 11-тонные предметы
В-12	– поднимает груз до 31030 кг на высоту 2950 м. Имеет четыре двигателя по 6500 л.с.
КА-18	– применяется в санитарной авиации
КА-22	– помимо пассажирского варианта может применяться в сельском хозяйстве и брать на борт 12 тонн ядохимикатов

КА-25	
КА-25К	– имеет соосные несущие винты. При заводе в ангар нажатием кнопки пилотом, несущие винты складываются за 10–12 секунд.
КА-26	– поднимает 700 кг. ядохимикатов и опыливает за час 100–120 га, а опрыскивает 20–25 га. Может служить и воздушным краном.
КА-32	
МАИ	– одноместный, с турбореактивными двигателями. Разработан студентами 5 курса МАИ.
МИ-2 (В-2)	
МИ-8 (В-8)	
МИ-10 (В-10)	
МИ-10К (В-10К)	
МИ-17	– создан под руководством авиаконструктора М. Тищенко. Может обходиться без специальных аэродромных средств обслуживания. Предназначен, главным образом, для перевозки грузов. Способен развивать скорость до 250 км/ час. Максимальная высота полета 5000 метров, дальность до 950 км.
МИ-18	– перевозит груз до 4000 кг на расстоянии 400 км, потолок висения до 1500–2000 м, скороподъемность до 10 м/сек. Обеспечивается продолженный взлет и горизонтальный полет при отказе одного двигателя.
ХАИ-22А	– вертолет-малютка. Его полетный вес не превышает 200 кг.
	<u>Авиадвигатели</u>
АИ-24А	– турбовинтовой газотурбинный
АИ-24Т	– то же
АИ-25	– турбореактивный
АИ-25ТЛ	– авиационный
Д-30	– турбореактивный
Д-30КП-1	– авиационный
Д-30КУ	– авиационный для самолета ИЛ-62М-200
Д-35К	– турбореактивный
Д-36	– авиационный
Д-136	– турбовальный для вертолета МИ-26 (мощность на взлетном режиме 11400 л.с., удельный расход топлива на взлетном режиме кг/ л.с./ час – 0,198. Сухая масса
НК-8	
НК-8-2	
НК-8-2У	– для самолета ТУ-154А
НК-8-4	– двухконтурный турбореактивный
НК-86	
РУ-19-300	– реактивный для самолета АН-24
ТВ2-117	

ГЛУБОКОВОДНЫЕ АППАРАТЫ

Аргус	Краб	Скат-гео
Атлант	Краб-4	Скорпена
Атлант-1	Макрель	Спрут
Атлант-2	Манта	Тинро-2
Бентос-300	Манта-200	Тетис
Гидроплан	Манта-1500	Финвал
Гвидон	Нектон	Черномор
ГГ-57	Океанолог	Черномор-2
Звук-4	Оса-3-600	Черномор-2М
Звук-4М	Оса-600	Черномор-3
Звук-6	Осмотр	Черномор-68
Ихтиандр	Садко	Черномор-69
Ихтиандр-66	Садко-2	Черномор-71
Ихтиандр-67	Садко-3	Черномор-72
Ихтиандр-68	Север-1	Черномор-73
Кайман-1	Север-2	Черномор-74
Кайман-2	Северянка	Шельф-Черномор
Кальмар	Скат	Шельф (Шельф-1)

Источники и литература

1. Андреев И.А. Боевые самолеты. М.: Молодая гвардия, 1981. 128 с.
2. Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 9425. Оп. 2. Д. 890. Л. 141–146.
3. Грин В., Кросс Р. Реактивные самолеты мира. М.: Издательство иностранной литературы, 1957. 284 с.
4. Яковлев А.С. 50 лет советского самолетостроения. М.: Наука, 1968. 204 с.
5. Das große Flugzeug Typenbuch / R. Neustadt, W. Kopenhagen. Berlin: Transpress, 1984. 608 s.
6. Gunston B. Aircraft of Soviet Union. London: Osprey Publishing Limited, 1983. 416 p.
7. Jane's pocket book. Major combat aircraft / John W. R. Taylor. London: Macdonald and Jane's, 1978. 264 p.
8. Schmidt Heinz A.F. Sowjetische flugzeuge. Berlin: Transpress, 1971. 208 p.

References

1. Andreev I.A. *Boevye samolety*. Moscow, Molodaya gvardiya, 1981. 128 p. (In Russian).
2. Gosudarstvennyi arkhiv Rossiiskoi Federatsii (GA RF). F. 9425. Op. 2. D. 890. L. 141–146. (In Russian).
3. Grin V., Kross R. *Reaktivnye samolety mira*. Moscow, Izdatel'stvo inostrannoi literatury, 1957. 284 s. (In Russian).
4. Yakovlev A.S. *50 let sovetskogo samoletostroeniya*. Moscow, Nauka, 1968. 204 p. (In Russian).
5. Neustadt R., Kopenhagen W. (Comps. & eds.) *Das große Flugzeug Typenbuch*. Berlin, Transpress, 1984. 608 p.
6. Gunston B. *Aircraft of Soviet Union*. London, Osprey Publishing Limited, 1983. 416 p.
7. *Jane's pocket book. Major combat aircraft*. By John W.R. Taylor. London, Macdonald and Jane's, 1978. 264 p.
8. Schmidt Heinz A.F. *Sowjetische Flugzeuge*. Berlin, Transpress, 1971. 208 p. (In German).

«Рукописи не горят»: к истории публикации посмертного труда Н.И. Вавилова

Савинова Татьяна Александровна¹

Российский государственный архив экономики, Москва, Россия

В публикации приводятся документы из фонда Н.И. Вавилова в Российском государственном архиве экономики, которые проливают свет на историю первого этапа публикации посмертного труда Н.И. Вавилова «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов хлебных злаков, зерновых бобовых и льна и их использование в селекции. (Опыт агроэкологической классификации мирового разнообразия пшениц, ржи, овса, ячменя, гороха, чечевицы, чины, нута, бобов и льна применительно к запросам селекции)» во второй половине 1940-х гг. Особенно ярко документы высвечивают роли в этом процессе академика Д.Н. Прянишникова, жены и коллеги ученого Е.И. Барулиной-Вавиловой, друзей и единомышленников: статистика-картографа И.Ф. Макарова и растениевода-селекционера Ф.Х. Бахтеева.

Ключевые слова: публикация, посмертный труд, Н.И. Вавилов, мировые ресурсы, хлебные злаки, селекция.

“Manuscripts don’t Burn”: on the History of the Publication of Posthumous Work by N.I. Vavilov

Tatiana A. Savinova

Russian State Archive of Economics, Moscow, Russia

This publication contains the documents from the N.I. Vavilov Fonds, deposited in the Russian State Archive of Economics, which shed light on the early history of posthumous publication of N.I. Vavilov’s work “World stocks of local and selected varieties of cereals, grain legumes, and flax, and their use in breeding. (An attempt at agroecological classification of the global diversity of wheat, rye, oat, barley, pea, lentils, vetchling, chickpea, beans, and flax, in relation to breeding needs)” in the second half of the 1940s. The documents highlight the roles in this process of Academician D.N. Pryanishnikov, Vavilov’s wife and colleague E.I. Barulina-Vavilova, and his friends and associates: statistician and cartographer I.F. Makarov and plant breeder F.H. Bakhteev.

Keywords: publication, posthumous work, N.I. Vavilov, world resources, cereals, breeding.

В утопическое утверждение персонажа популярного и ныне романа, вынесенное в заглавие публикации, хочется верить. Однако документ, полученный Ю.Н. Вавиловым из архива ФСБ, об уничтожении конфискованного при аресте научного наследия, представляющий длинный список с подзаголовком «как не имеющие ценности», содержит пункт 16 – «разные рукописи Вавилова на русском и иностранных языках – 8 папок».

¹ ORCID 0009-0008-9644-4525

Значит – горят, но, к счастью, не все. Посмертный труд Н.И. Вавилова «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов хлебных злаков, зерновых бобовых и льна и их использование в селекции. (Опыт агроэкологической классификации мирового разнообразия пшениц, ржи, овса, ячменя, гороха, чечевицы, чины, нута, бобов и льна применительно к запросам селекции)» (РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 5) сохранился и был опубликован в 1957 г., но не все знают, что история его публикации началась гораздо раньше и была сопряжена с немалыми трудностями.

Возвратившись из эвакуации в Ленинград летом 1945 г. и узнав о том, что библиотека и некоторые рукописи мужа сохранились, Е.И. Барулина-Вавилова начинает хлопоты о публикации рукописи и продаже библиотеки, спасенной сотрудниками Всесоюзного географического общества, президентом которого вплоть до своего ареста был Н.И. Вавилов (РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321, 535).

Надежду на возможность публикации труда Николая Ивановича, скорее всего, давали: избрание ее деверя С.И. Вавилова 17 июля 1945 г. президентом АН СССР, некоторое временное «потепление» отношений высшей партийной номенклатуры в конце 1945–1947 гг. к представителям классической генетики и селекции, например, выдвижение А.Р. Жебрака, и пошатнувшиеся к концу войны позиции Т.Д. Лысенко (Есаков, 1994, с. 57–59). Немаловажной причиной, побуждающей к активным действиям, являлось и бедственное материальное положение семьи, так как Елена Ивановна была инвалидом и не могла работать, а сын Юрий еще учился в школе. Позднее он неоднократно писал, что выжили они с матерью только благодаря материальной помощи Сергея Ивановича (Вавилов, 2008, с. 283).

В конце 1945 г. Барулина написала аннотацию посмертного труда Николая Ивановича и обратилась к его коллегам и единомышленникам с просьбой о помощи в его публикации: академикам Д.Н. Прянишникову, Н.В. Цицину и действительному члену ВАСХНИЛ П.М. Жуковскому, которых видела в качестве редакторов работы. К ближайшему сотруднику и другу Николая Ивановича статистику и картографу И.Ф. Макарову, работавшему вместе с Вавиловым в ВИР долгие годы над темой «География сельского хозяйства и география отдельных сельскохозяйственных культур в отдельных республиках и Советском Союзе в целом». Он должен был обеспечить работу картографическим материалом. Именно Ивану Федоровичу Вавилов писал 31 декабря 1939 г.: «... надо приниматься и за мировые дела. Готовлюсь всерьез приступить к «Мировым ресурсам» и надеюсь на подвиги Ваши и И.В. Чекан²» (РГАЭ. Ф.1056. Оп. 1. Д. 278. Л. 8). Планировалось, что генетики и селекционеры М.А. Розанова, А.М. Негруль, А.И. Мордвинкина, Ф.Х. Бахтеев будут членами редколлегии.

Одной из первых откликнулась на призыв Елены Ивановны дочь Д.Н. Прянишникова, и, хотя вполне понятна ее забота об отце, приходится признавать, что отход его от дел с 1926 г. выглядит несколько преувеличенным. В 1927 г. вместе с Вавиловым Прянишников был участником

² Жена и сотрудница И.Ф. Макарова.

заседаний Научного совета Международного агрономического института в Риме, на котором Николай Иванович выступил с докладом «О предварительных результатах географических опытов в СССР» (Бахтеев, 1987, с. 107). На протяжении 1920-х – начала 1930-х гг. они вели научную переписку, находящуюся в архиве ВИР, неоднократно встречались. Сохранилась совместная фотография 1932 г. Прянишникова, Вавилова и Туманова в лаборатории в Детском Селе. Также Прянишников был одним из немногих, кто решился на самом высоком уровне заявить о невинности Вавилова. В 1941 г. он написал большое письмо Л.П. Берии, где не столько защищал Вавилова, сколько осуждал Лысенко, называя его «одним лицом с узким сектантским направлением работ, с уклоном в ламаркизм и натурфилософию» (АРАН. Ф. 632. Оп. 4. Д. 4. Л. 10). В 1947 г. Прянишников вместе с академиками ВАСХНИЛ П.М. Жуковским, П.Н. Константиновым и П.И. Лисициным поддержал идею публикации рукописи своего ученика.

Самым активным помощником в деле публикации был Ф.Х. Бахтеев. Его деятельность, как редактора позднейших изданий Вавилова, активного члена Комиссии по сохранению и разработке научного наследия академика Н.И. Вавилова, автора многочисленных докладов и статей об учителе, общеизвестна, но даже друзья упрекали его порой за излишнюю прямоту в оценках, категоричность и неумение промолчать, а письма 1947–1948 гг. особенно проявляют эти свойства его характера и отношение к науке.

К сожалению, надежды на публикацию рукописи в сгущающейся атмосфере второй половины 1940-х гг. оказались призрачными. Если Л.С. Бергу с большим трудом и удалось в юбилейном издании к 100-летию ВГО на нескольких страницах рассказать об экспедициях Вавилова (Берг, 1947, с. 209–218), то издание рукописи «врага народа» вряд ли было возможно.

Н.И. Вавилов был реабилитирован в августе 1955 г. и в сентябре уже восстановлен (посмертно) в списках академиков АН СССР. Работа по подготовке публикации рукописи началась вновь и на этот раз увенчалась успехом. Она была подписана к печати в феврале 1957 г. Тираж издания составил три тысячи экземпляров. Ответственным редактором тома был профессор Ф.Х. Бахтеев. В предисловии редакционная коллегия сообщила, что в отношении картографического материала ей не удалось полностью осуществить план автора, «который хотел снабдить том своего труда более, чем тридцатью точечными картами земледелия, а также экологической картой СССР применительно к зерновым культурам умеренного пояса» (Вавилов, 1957, с. 10). Сохранившиеся материалы И.Ф. Макарова и И.В. Чекан, которые начали работу по изготовлению карт по заданию Вавилова еще в 1937 г., позволили изготовить только девять карт площадей земледелия СССР, материков и нескольких районов земного шара. Карты были изготовлены Картографическим бюро Отдела геоботаники Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР картографами А.А. Гербихом и А.Н. Шабликовской (Вавилов, 1957, с. 10). О причинах неудачи осуществления плана автора по картам частично свидетельствуют письма И.Ф. Макарова 1946 г.

Направляя письмо новому президенту АН СССР А.Н. Несмеянову, Елена Ивановна выдвинула ряд условий работы над рукописью, два из которых – «поместить биографию и подробный библиографический список Н.И.», выполнены не были. Это письмо завершает подборку документов нашей публикации. Книга вышла за месяц до кончины Е.И. Барулиной-Вавиловой (Вавилов, 2008, с. 284), она умерла 9 июля 1957 г. Второй том работы «Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции: Пшеница» (Вавилов, 1964) увидел свет уже без нее.

Публикуемые документы 1940-х гг. находятся в фонде академика Н.И. Вавилова в РГАЭ. Они раскрывают еще одну небольшую страничку в трагической истории отечественной биологии и свидетельствуют о трудном пути возвращения наследия репрессированных ученых в научный оборот.

1

[Аннотация]³

Работа Н.И. Вавилова «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов хлебных злаков, зерновых бобовых и льна и их использование в селекции. (Опыт агроэкологической классификации мирового разнообразия пшениц, ржи, овса, ячменя, гороха, чечевицы, чины, нута, бобов и льна применительно к запросам селекции)».

Работа состоит из двух частей. Первая – общая, вступительная часть содержит более 400 страниц на машинке. Вторая часть целиком посвящена пшенице (около 500 страниц).

Труд подытоживает 20-летнюю работу Всесоюзного института растениеводства по исследованию сортовых растительных ресурсов по важнейшим полевым культурам. В течение последних 20 лет Всесоюзным институтом растениеводства проведена большая коллективная работа по планомерному вовлечению в советскую селекцию колоссального сортового материала по важнейшим культурам из всех земледельческих районов мира. В основу труда взята мировая коллекция Всесоюзного института растениеводства, практически охватывающая исключительно полное мировое разнообразие вышеуказанных культур. О масштабе проведенной работы можно судить по количеству образцов, подвергшихся исследованию, например, по пшенице – более 36 тыс. образцов, по ячменю – 16 тыс., по овсу – 8 тыс., по льну – 4,5 тыс. и т.д. Большая часть сортового материала собрана непосредственно на местах возделывания с указанием географических дат, высот над уровнем моря и условий культуры.

Данный труд является первой попыткой синтеза конкретных знаний о мировых сортовых ресурсах важнейших культурных растений, как основе практической селекции в целях повышения количества и качества

³ Мы приводим вариант аннотации, написанной рукой Е.И. Барулиной-Вавиловой, но не подписанной ею. В фонде имеется машинописный идентичный рукописному экземпляру, подписанный Е.И. Барулиной-Вавиловой.

сельскохозяйственной продукции применительно к различным условиям нашего Союза. Изучены путем многократных посевов многочисленные образцы в различных условиях с учетом той обстановки, в которой выработался данный местный или селекционный сорт.

Труд представляет развернутое учение об исходном материале в селекции, на основе которого с большими или меньшими изменениями придется вести работу селекционеру и с другими культурными растениями.

Основная задача данного труда дать обзор мировых сортовых ресурсов в эволюционном и географическом разрезе и тем самым наметить дальнейшие пути улучшения важнейших культурных растений, а также помочь селекционеру в познании и выборе исходного материала применительно к различным районам и различным направлениям селекции.

Огромное практическое значение труда вытекает из того факта, что решающим моментом в селекционной работе, как при применении прямого отбора, так и при выведении сортов путем гибридизации, является правильный выбор исходного материала.

В основу работы положено также изучение истории мирового земледелия, истории селекции и экологии отдельных земледельческих районов.

В первой части даны принципы агроэкологической классификации культурных растений. Приводится перечень основных свойств, учитываемых при построении агроэкологической классификации применительно к однолетним хлебным злакам, зерновым бобовым и льну. Дана современная география этих культур. Перечень и характеристика агроэкологических областей Европы, Азии, Африки, Америки и Австралии: климатические условия земледельческих районов для каждой области, описание возделываемых сортов, география культур для каждого района.

Вторая часть посвящена происхождению и эволюции пшеницы. Дана агроэкологическая классификация всех возделываемых видов пшеницы и близких к ним диких родичей, развернутая характеристика всех агроэкологических групп пшениц с учетом всего мирового сортового разнообразия.

К работе приложен список необходимых карт (33) различных агроэкологических районов земного шара, а также и рисунков.

[Е.И. Барулина]

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 323. Л. 3–3 об. Рукопись.

Е.И. Барулина-Вавилова – Н.В. Цицину

23. VI – 1946 г.

Глубокоуважаемый Николай Васильевич⁴

Сегодня я говорила с И.И. Яковкиным⁵ относительно библиотеки Николая Ивановича. Обсудив детально положение дела, мы совместно пришли к следующему окончательному решению.

Принимая во внимание, что Главный Ботанический сад находится еще в периоде организации, в силу чего могут возникнуть затруднения (в смысле предоставления помещения, приведения книг в надлежащий порядок и т.д.)⁶, будет целесообразно оставить пока всю библиотеку целиком в Библиотеке Академии наук, чтобы произвести немедленно каталогизацию и, таким образом, дать возможность научным работникам пользоваться ею в скорейшее время.

Я думаю, что с этим согласится большинство учреждений, выражавших желание приобрести библиотеку; надеюсь, что и с Вашей стороны такое решение не встретит возражений.

Далее, я обращаюсь к Вам с просьбой оказать содействие в издании последней работы Николая Ивановича «Мировые ресурсы хлебных злаков, зерновых бобовых и льна и их использование в селекции (агроэкологическая классификация ржи, пшеницы, ячменя, зерновых бобовых и льна применительно к запросам селекции)».

Работа состоит из двух частей: первая часть – общая, около 400 страниц на машинке, почти совершенно законченная и просмотренная самим Николаем Ивановичем, не хватает только карт (33) и рисунков. Вторая часть – специальная – агроэкологическая характеристика отдельных культур. В этой части закончены только пшеницы (500 страниц на машинке). Самое основное, конечно, получение разрешения на издание.

Если бы Вы согласились быть главным редактором книги, то С.Ю. Липшиц⁷ не откажется принять участие в работе. Я уже с ним говорила по этому поводу. Можно было бы организовать также редколлегия из бывших сотрудников Николая Ивановича.

Надеюсь, что Вы не откажете помочь в этом большом деле.

С искренним уважением Е. Барулина – Вавилова.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 535. Л. 7. Авторизованная машинопись.

4 Цицин Николай Васильевич – академик АН СССР, директор Главного Ботанического сада АН СССР.

5 Яковкин Иннокентий Иванович – профессор, директор библиотеки АН СССР (БАН).

6 Библиотека Н.И. Вавилова по решению Президиума АН СССР была приобретена БАН для Главного Ботанического сада. РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 535. Л. 14.

7 Липшиц С.Ю. – ботаник-систематик, историк науки, библиограф, ученый секретарь МОИП (1937–1952).

3

Н.В. Цицин – Е.И. Барулиной-Вавиловой

ДЕПУТАТ
ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР
АКАДЕМИК
Н.В. ЦИЦИН
Москва, ул. Серафимовича, 2, кв. 9

16 июля 1946 г.

Глубокоуважаемая Елена Ивановна,

Ваше письмо я получил, кроме того А.Г. Чернов⁸ подробно рассказал мне о Ваших переговорах с ним относительно моего участия в издании посмертной работы покойного Н.И. Вавилова.

Я принимаю Ваше предложение об участии в издании последней работы Н.И. Вавилова и соответственно начну переговоры с Президиумом АН СССР о разрешении печатания названных работ в издательстве Академии наук.

Пользуясь случаем, я хочу Вас поблагодарить за вашу любезность, выразившуюся в передаче Главному Ботаническому саду АН СССР библиотеки Н.И. Вавилова.

Профессор И.И. Яковкин сообщил нам, что БАН согласился составить и издать типографским способом каталог библиотеки Н.И. Вавилова. В настоящее время мне стало известно, что на Вашу библиотеку претендуют органы Министерства технических культур. Учитывая известное Вам решение Академии наук СССР (вице-президента АН СССР академика И.П. Бардина) о закреплении библиотеки Н.И. Вавилова за ГБС, я надеюсь, что Вы не измените своего решения о передаче Вашей библиотеки ГБС АН СССР.

Уважающий Вас Н.В. Цицин.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 3. Авторизованная машинопись.

4

В. Д. Прянишникова – Е.И. Барулиной-Вавиловой

Москва, 21 января 1946

Многоуважаемая Елена Ивановна!

Дмитрий Николаевич очень сожалеет, что не может помочь Вам в издании посмертного труда Николая Ивановича. Дмитрий Николаевич болеет в настоящее время тяжелым нервным расстройством, которое остановило все его работы. В этом состоянии Дми[трий] Ник[олаевич] не может браться ни за какую новую работу. Такие заболевания бывали у него и прежде и длились от одного до двух лет. Даже письма он пишет с большим трудом, и потому он пока отложил ответ на Ваше письмо и предварительно поручил написать мне, его старшей дочери.

⁸ А.Г. Чернов – в 1941–1945 гг. помощник президента АН СССР.

Но и помимо болезни есть другая причина, по которой Дми[трий] Ник[олаевич] не мог бы взять на себя редактирование труда Николая Ивановича. С 1926 г. Дми[трий] Ник[олаевич] отказался от курса растениеводства и перестал работать в этой области. Книга «Растения полевой культуры» издавалась под редакцией Якушкина, без участия Д.Н. и подверглась таким изменениям, что Д.Н. вынужден был снять с обложки предстоящего издания свою фамилию. За 20 лет Дми[трий] Ник[олаевич] совершенно отошел от области селекции, поэтому даже в здоровом состоянии он не мог бы редактировать книгу Н.И.

Сегодня Д.Н. говорил с П.М. Жуковским⁹; последний, как кажется, соглашается взять на себя эту работу.

Дмитрий Николаевич от души желает успеха Вам и сотрудникам Николая Ивановича в начатом Вами большом деле и шлет Вам сердечный привет.

Уважающая Вас В. Прянишникова.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 1–2. Автограф.

5

Письмо академика Д.Н. Прянишникова и действительных членов ВАСХНИЛ П.М. Жуковского, П.И. Лисицина, П.Н. Константинова в Президиум АН СССР

Копия

9.XII-1947 г.

В ПРЕЗИДИУМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

После покойного академика Николая Ивановича ВАВИЛОВА осталась в совершенно законченном виде очень ценная рукопись «Мировые ресурсы зерновых культур и их использование в селекции». Данная работа представляет собой итог многолетних работ Николая Ивановича. Она проверена академиком Львом Семеновичем Бергом с точки зрения географа и получила его полное одобрение.

Просим Президиум Академии дать указание РИСО¹⁰ о включении названной рукописи Н.И. ВАВИЛОВА в план изданий Академии наук на 1948 год.

Размер рукописи около 60 печатных листов с 200 рисунками и картами.

Академик Д.Н. Прянишников

Действительный член

ВАСХНИЛ П.М. Жуковский

Действительный член

ВАСХНИЛ П.И. Лисицин

Действительный член

ВАСХНИЛ П.Н. Константинов

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л.8. Машинопись.

⁹ Жуковский Петр Михайлович (1888–1975) – ботаник, сотрудник ВИР (1925–1934); с 1931 г. – научный руководитель отдела интродукции; в 1951–1960 гг. – директор ВИР; академик ВАСХНИЛ (1935)

¹⁰ РИСО – редакционно-издательский совет Президиума АН СССР.

И.Ф. Макаров – Е.И. Барулиной-Вавиловой

18 февраля 1946 г.

Глубокоуважаемая Елена Ивановна.

От А.М. Негруль¹¹ узнал Ваш адрес и Ваше намерение издать работу Н.И. «Мировые ресурсы зерновых и льна», которая должна быть иллюстрирована картами размещения культур, о которых трактуется в названной работе. Приветствуя это прекрасное Ваше начинание, я выражаю полную готовность помочь осуществлению его. Атлас издания карт к работе неоднократно обсуждался нами. Намечены были специальные карты зерновых и льна по миру и Союзу в отдельности. Этой работой я был занят в последнее время. Была проведена большая статистическая выборка по миру. Начата карта, но не помню закончена она или нет. По ряду отдельных культур намечено было изготовление карт вновь, по части – предполагалось использовать ранее заготовленные карты для других целей с добавлениями и поправками. В каком состоянии находится весь этот картографический материал я затрудняюсь сказать. При посещении Ленинграда в августе 1945 г. по специальному поручению Института Географии Академии наук я ознакомился с состоянием картографического материала после блокады. Очень многого я не обнаружил тогда и в частности упомянутых карт. Правда тогда мне удалось пересмотреть один угол сваленного в кучу материала, да и то без большой тщательности, так как не позволило для этого время командировки и помещение. Но Н.Р.¹² передал через А.М., что после моего осмотра было вскрыто несколько ящиков, в которых оказались картографические материалы. Возможно, что часть материала, если не все, найдется, и тогда придется приводить его в состояние пригодное для печати.

Для конкретного осуществления нашего намерения необходимо, следовательно: 1) точно знать перечень намеченных в работе карт (у Н.И. такой перечень был, один экземпляр он дал мне, но, по-видимому, он не сохранился у меня при моих кочевках из Средней Азии в Москву, из Москвы в Крым и обратно);

2) вновь тщательно пересмотреть картографический материал, сохранившийся в ВИР;

3) отобрать то, что может быть использовано для данной работы с соответствующими дополнениями и исправлениями;

4) наметить новые карты;

5) наметить пути осуществления этой работы.

Предполагавшаяся совместная работа Института Географии АН и ВИР по географии земледелия расстроилась, за отказом Института Географии

¹¹ Негруль Александр Михайлович – растениевод, доктор сельскохозяйственных наук, сотрудник ВИР, автор работы «Культура винограда на Дальнем Востоке».

¹² Иванов Николай Родионович – ученик и сотрудник Н.И. Вавилова, специалист по зерновым бобовым, заместитель заведующего отделом зерновых бобовых ВИР.

от этой работы и потому я по-прежнему остаюсь на работе во Всесоюзном научно-исследовательском институте виноделия и виноградарства в Крыму, куда я и должен буду отбыть в апреле. По окончании командировки, если не разорву с ним связи штатного работника с переходом на другую работу, обеспечивающую близость Ленинграда. Пока, значит, не вполне благополучные внешние возможности. Впрочем, до апреля много еще времени, но умолчать об этом я не могу в целях ясного и точного планирования работы по картам.

Буду ждать Вашего сообщения о необходимых картах для работы и Ваших соображений по другим пунктам моего письма.

С искренним и душевным приветом
И. Макаров

Мой адрес: Москва, 17 почт. отд. До востребования.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 5–6. Автограф.

7

И.Ф. Макаров – Е.И. Барулиной-Вавиловой

Февраль, 1946 г.

Дорогая Елена Ивановна,

Нечего говорить о том, что я с большой страстью готов помочь Вам в осуществлении Вашего исключительно ценного, прекрасного намерения и тем самым отдать долг светлой, дорогой памяти незабвенного друга и учителя. Располагайте мной и я, по силе возможности, буду помогать Вам.

Конечно, это гораздо проще было бы осуществить, находясь в Ленинграде. Но сие не удастся мне. При жизни В.Л. Комарова было намерение продолжить работы по географии земледелия в одном из институтов академии. Мое письмо В.Л. по этому поводу попало в Институт Географии, который после длительных переговоров со мной, признал этот тип работы не подходящим для него. На этом закончилась намечаемая связь. Возможно, что для Ботанического института она больше подойдет, тем более, что я предполагал в осуществлении давнишнего нашего с Н.И. намерения связать карту растительности Ботанического института с картой земледелия, к чему весьма был склонен В.Л. Но повторяю, письмо попало в Институт Географии и там оказалось похороненным. В.И.Р пока что равнодушен к работам по географии земледелия.

Буду думать и предпринимать меры к сохранению близости к Ленинграду, чтобы как можно больше помочь Вам в издании мирового труда.

Все совершившееся мне продолжает казаться дурным затянувшимся сном. Добавление к этому история с Олегом, о которой рассказал А.М., положительно давит мозги. Издание работы Н.И. есть небольшой выход из этого кошмара.

Желаю Вам силы, энергии на совершение чудесного начинания.

Ваш И. Макаров.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 7–7об. Автограф.

4 июля 1946 г.

Дорогая Елена

Давно, давно получил Ваше письмо с программой работ по географии зерновых культур. Ознакомившись с программой, я отчетливо вспомнил и нашу беседу по поводу ее, и присылку одного экземпляра. Отвечу сейчас же и на Ваш вопрос – можно ли сократить количество карт? Весьма возможно, что часть их можно объединить, часть не делать. Но этот вопрос проще решить при ознакомлении с текстом. Сколько я помню, часть карт была сделана, следоват[ельно], при решении вопроса о количестве карт будет иметь существенное значение наличие сделанного. Если даже это наличие придется подновлять, то все же это будет значительно легче, чем делать все заново. Значит, при осуществлении программы по картам надо хорошо пересмотреть сохранившиеся карты в ВИР и в библиотеке Н.И., т.к. я отдавал ему кое-что из выполненного, и уже тогда установить твердый список их. Полагаю, однако, что после этого список будет достаточно большой; и поэтому организационный вопрос по изготовлению их с повестки, как говорится, не снимается. Но сей вопрос до сего времени не ясный. Я рассчитывал на прояснение его и даже разрешение в мае-июне, из-за этого задерживался письмом к Вам (за эту задержку с ответом очень прошу извинения у Вас), но наступил июль, и все по-прежнему не ясно. Решил больше не оттягивать ответа и сообщить то, что имеется на сегодняшний день.

Я продолжаю работать во Всесоюзном научно-исследовательском институте виноделия и виноградарства «Магарач». Продолжаю по-прежнему проживать в Москве в качестве временно откомандированного. Пытаюсь подыскать работу в московских организациях, но пока безуспешно: не находится такого учреждения, которое бы всецело удовлетворяло моим желаниям. Весьма не прочь связаться работой с учреждениями Ленинграда, там можно или в ВИР, или в Ботаническом институте (интересуется тов. Лавренко¹³) или в сельскохозяйственном вузе, где можно было бы широко организовать научно-исследовательскую работу по географии земледелия и отдельных культур. ВИР – как говорят «ни тпру – ни ну». Лавренко не писал; в сельскохозяйственный вуз – тоже, т.к. не знаю кому писать. В Министер[стве] же высш[его] образ[ования] не имеют сведений о запросах ленинградских вузов.

Рассчитывал, что П.М. Жуковский примет на себя работу в ВИР и тогда можно было бы приняться за составление карт по отдельным культурам

¹³ Лавренко Евгений Михайлович (1900–1987) – ботаникогеограф, картограф, геоботаник, проводил комплексные геоботанические исследования степных и пустынных районов Казахстана и Монголии.

для «Культурной флоры». Но после статьи в «Правде» – не думаю, чтобы руководство ВИР согласилось на его кандидатуру¹⁴.

Как видите, Е.И. все не ясно.

Жизнь в Москве осложняется отсутствием квартиры. Приходится снимать у частных, за городом. И дорого, и трудно с поездками.

Я не теряю надежды побывать в Ленинграде и лично попытаться поговорить по поводу работы. Рассчитываю получить отпуск со середины июля.

Шлю Вам сердечный и душевный привет.

И. Макаров.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 4–4 об. Автограф.

9

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

15.VI.1947. Немчиновка.

Дорогая Елена Ивановна,

Н.В.¹⁵ до сих пор не сделал то, что обещал. Вчера я снова с ним говорил по этому делу. Он обещал в ближайшее время выяснить. На всякий случай я предлагаю Вашему вниманию другой вариант: попытаться издать через А.Р.¹⁶, ведь он теперь президент Белорусской академии. Неделю тому назад я встречался с ним и прямо поставил перед ним этот вопрос. Он очень охотно согласился на это при условии, что ему будет послано коллективное письмо от имени группы лиц. Разумеется, во главе этой группы должны быть Вы, т.к. без Вашего согласия я ничего предпринимать не могу. Этот план в общем одобряет П.М.¹⁷ В случае неустойки Н.В., П.А. Б.¹⁸ также поддерживают этот вариант. Не успел я поговорить с М.А.¹⁹ и поэтому не знаю ее мнения.

На всякий случай я посылаю Вам текст письма. Если Вы найдете его подходящим, то подпишите его сами и дайте подписать М.А. и тогда

¹⁴ Имеется в виду ответ Т.Д. Лысенко на статью П.М. Жуковского «Дарвинизм в кривом зеркале», напечатанный в «Правде» 28 июня 1946 г. под заголовком «Не в свои сани не садись», где Жуковский был причислен к антидарвинистам и менделистам-морганистам.

¹⁵ Цицин

¹⁶ Жебрак Антон Романович (1901–1965) – биолог, генетик, селекционер; область научных интересов – селекция пшениц и гречихи; академик БССР (1940), президент АН БССР май–ноябрь 1947 г.

¹⁷ Жуковский

¹⁸ Баранов Павел Александрович (1892–1962) – ботаник, специалист в области морфологии, анатомии и биологии растений, член-корреспондент АН СССР (1943); директор Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР (1952–1962).

¹⁹ Розанова Мария Александровна (1885–1957) – ботаник, специалист в области селекции ягодных культур, при Вавилове заведующая секцией ягодных культур ВИР; в 1944–1950-е гг. с.н.с. Главного ботанического сада АН СССР.

пришлите мне. Я использую его в том случае, когда окончательно будет известно, что Н.В. просто не желает брать на себя инициативу.

Думаю, что кроме Вас и М.А. письмо подпишут П.М. Ж., П.А. Б., А.И. Купцов, А.М. Негруль, А.Н. Максимов и те, кого Вы сами укажете (Т.К. Лепин²⁰).

Если придется осуществлять второй вариант, то возникнет вопрос о редакторе. По смыслу письма редактором по-видимому должен быть А.Р.

Обдумайте мое предложение и пришлите мне Ваш ответ.

Шлю Вам и Юре искренние приветы и наилучшие пожелания.

Как закончился учебный год у Юры?

Ваш Ф. Бахтеев.

P.S. Прилагаю проект письма. Если вообще вариант будет приемлем, то пришлите мне его в исправленном виде, перепечатанным на машинке, подписанным Вами и М.А.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 27–28 об. Автограф.

10

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

30.VI.1947

Немчиновка

Дорогая Елена Ивановна,

С другим проектом я познакомился уже после отъезда М.А. и до написания Вам письма. Ну что же – мой проект отодвигается на задний план. Письмо (копию) я Вам прилагаю. Оно сейчас находится у А.Ю.²¹, которая должна собрать подписи в ТСХА, а затем передать мне. С Н.В. я уже говорил, и он такое коллективное письмо согласен подписать. Затем я сам отвезу его в Президиум, т.к. боюсь, что если письмо оставить у Н.В., то оно не скоро сможет дойти до адресата.

С А.Р. я говорил тогда лично, и он дал полное согласие.

Теперь будем ожидать результатов уже действующего проекта.

Я получил 2 открытки И.Ф.²², но никак не могу с ним связаться по указанному им телефону. Сегодня делаю еще одну попытку, чтобы связаться с ним.

Ваш Ф. Бахтеев.

P.S. Копию письма не посылаю: м. б. это будет лучше сделать через И.Ф.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 24–24об. Автограф.

²⁰ Лепин Тенис Карлович (1895–1964) – один из старейших отечественных генетиков, ученик Ю.А. Филипченко, сотрудник Н.И. Вавилова, изучал изменчивость твердых и мягких пшениц.

²¹ Тупикова-Фрейман Александра Юльевна – ботаник, селекционер, одна из старейших сотрудниц Н.И. Вавилова, специалист по вике; заведовала Московским отделением ГИОА при Бутырском хуторе.

²² Макарова.

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

3.XI. 1947. Немчиновка

Дорогая Елена Ивановна,

В свою очередь и я должен просить у Вас прощения: долго не отвечал. Я тоже болел гриппом. Сначала ходил, потом свалился и пролежал 11 дней, а теперь снова хожу, но все еще чувствую себя неважно.

Перед отъездом М.А. я с нею говорил о состоянии дел и просил ее передать Вам наш разговор. К этому пока добавить ничего не могу. Никак не могу связаться с П.М. и узнать у него о подписях. Было бы очень удобно сделать необходимое во время сессии АН, но как назло я провалился в постели. Теперь ежедневно звоню к П.М., но все еще не могу связаться с ним. Если все готово, то еще до праздников я снесу письмо в Президиум и думаю отдать его Волгину, а потом буду следить за ходом дела и насколько смогу повлиять на положительное решение. Страшно черствые люди, крайне неотзывчивые и какие-то непонятно замкнутые...

На днях на имя Н.В. Ц. получено письмо от издательства *Chronica Botanica*. В этом письме есть проспект о будущих изданиях. В числе других изданий, намеченных к выпуску в 1948, есть работа Н.И. о происхождении культурных растений (*Vavilov: On the origin of Cultivated Plants*).

Меня огорчает Ваша неудовлетворенность по поводу библиотеки. Но, к сожалению, я даже не знаю, чем бы можно было улучшить положение. Здешний Бот[анический] Сад, видимо, в ближайшие годы не будет в состоянии удовлетворить Ваше законное желание. Давайте немножко повременим, если Г.О. не очень сильно привлекает Вас.

Доволен ли каникулами и путешествием Юра? Как у него успехи в учебе? Передайте ему, пожалуйста, мой большой привет и добрые пожелания.

Мы живем там же в Немчиновке, очень многое нас не устраивает, но приходится мириться и ждать лучшего, как и всем.

Желаю Вам доброго здоровья и сил.

Ваш Ф. Бахтеев.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 25–26 об. Автограф.

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

23.XII. 1947. Немчиновка.

Дорогая Елена Ивановна,

от П.М. Ж. я так и не дождался оформления известного Вам письма. Пришлось вновь написать письмо и самому посетить всех тех лиц, которые могли бы поддержать просьбу об издании работ Н.И.

11. XII я обошел всех, кого нужно было, и в результате получил подписи: Д.Н. Прянишникова, который был очень огорчен поступком Н.В. и

упомянул также о письме, полученном от Вас; П.Н. Константинова, П.М. Жуковского и П.И. Лисицина.

На прошлой неделе это письмо я сам же отвез в Президиум АН СССР и передал секретарю В.П. Волгина. Самого В.П. не было. Теперь буду снова в Президиуме на днях и смогу узнать в каком состоянии дело.

Если бы Вы смогли достать Heredity за август 1947 года без изъятых страниц, то вы прочитали бы статью, а м. б. даже не одну, посвященную памяти Н.И. На обложке этого журнала в траурной рамке напечатано: *Homage to Nikolai Ivanovitch Vavilov: 1887-1942.*

Этот номер Herediti поступил в нашу библиотеку с 8 изъятыми страницами, поэтому содержания статей мы не знаем. С.И., наверное, читал, спросите у него.

Лично я чувствую себя сносно, если не считать чрезмерной усталости и какого-то болезненного состояния. Около двух недель тому назад ВАК утвердил, наконец, решение о присуждении мне доктора с/х наук.

Большой-большой привет вам обоим.

Ваш Ф. Бахтеев.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 29–30 об. Автограф.

13

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

31. XII. 1947. Немчиновка.

Дорогая Елена Ивановна!

Поздравляем Вас и Юру с Новым годом и желаем вам обоим доброго здоровья, сил и успехов.

Письмо от Волгина перешло к Орбели. Лично Волгина я не мог видеть, но его секретарша мне сказала, что В.П. совещался с академиком Дебориным, был в ЦК и после этого передал Л.А. Орбели это письмо при личной встрече с официальной резолюцией – «На заключение биоотделения». Несколько дней тому назад Орбели был в Москве и выехал в Ленинград, как мне сказали в пятницу 26. XII.

После его отъезда я не был в биоотделении, а на мои звонки по телефону к секретарю Орбели никто не отвечает. Разумеется, я узнаю, если вообще что-либо решено на Бюро отделения, которое заседало 26. XII.

Если удастся Вам каким-либо образом встретиться с Орбели, имейте в виду то, что я Вам сообщаю.

Мое впечатление таково, что по-видимому это предложение серьезных препятствий не встречает. В противном случае, просьба, изложенная в письме, просто не получила бы дальнейшего хода.

Большой Вам привет.

Ваш Ф. Бахтеев.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 31–32 об. Автограф.

Ф.Х. Бахтеев – Е.И. Барулиной-Вавиловой

29.III. 1948. Немчиновка.

Дорогая Елена Ивановна!

Хотелось Вам писать, уже имея какой-либо определенный результат. Поэтому и письмо мое сильно задержалось.

До сих пор никакого ответа нет: как будто ничего и не было.

10 февраля с/г на годовичном собрании Академии я встречался с Л.С. Бергом и просил его помочь, насколько в его возможностях ускорить решение об издании работ Н.И. Он обещал переговорить с Орбели. И действительно, я в тот же вечер видел их вдвоем. Но, конечно не знаю, говорил ли Л.С. о том, о чем я его просил. Кстати, Л.С. просил меня написать ему личное письмо в Ленинград с напоминанием о нашем разговоре. Я этим решил воспользоваться и пишу ему письмо.

На том же годовичном собрании во время перерыва я и сам подошел к Орбели и просил его сказать мне, что он думает об издании работ Н.И. Орбели очень мило улыбнулся и сказал, что дело довольно деликатное, и что члены Бюро просили подумать. С тех пор все без изменения. Ожидаю приезда Орбели.

К сожалению, Вы были правы, проявив в своем письме скепсис по поводу моих надежд. Ну, все-таки будем пытаться беспокоить по мере возможности до конца.

Моя докторская диссертация находится уже в типографии издательства АН. Она будет опубликована полностью, без изменения, если не говорить об упоминании имени Н.И.

Дело в том, что наверху первой страницы моей работы было написано – «светлой памяти моего учителя», а во многих местах в тексте говорилось и упоминалось об Н.И. После издательской редакции работы мне сказали, что зам. гл. редактора Бумштейн решил доложить о моей рукописи С.И., как главному редактору издательства²³. И, действительно, 8 марта меня срочно вызвали к зам. редактора издательства АН, где мне официально передали требование гл. редактора изъять посвящение, а также снять имя Н.И., по крайней мере, в некоторых местах и особенно не допускать восторженности. Там, где это вызывается крайней необходимостью, упоминать Н.И. в строго эпическом стиле. Литература осталась вся без изменений.

Вместе с этим шлю Вам оттиск своей статьи «Новая классификация возделываемых ячменей».

Попытки свои не оставляю, хотя энтузиазма, вернее оптимизма, у меня уже гораздо меньше.

Большой, большой привет вам обоим.

Ваш Ф. Бахтеев.

²³ Главным редактором издательства АН СССР в 1945–1962 гг. был Е.С. Лихтенштейн.

Р.С. Н.В. Цицин серьезно болен. У него было кровоизлияние в сердечную мышцу (инфаркт), компенсированное грудной жабой. Лежит уже 5 недель в больнице. Вообще он не сможет приступить к работе по меньшей мере 3–4 месяца.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 22–23 об. Автограф.

15

П.М. Жуковский – А.И. Мордвинкиной²⁴

[Февраль 1948 г.]²⁵

Дорогая Александра Ивановна!

Прошу Вас в самом срочном порядке взять у Елены Ивановны краткое изложение материала, содержащегося в посмертной рукописи Ник. Ив., особо отметив ее значение для селекции. Изложить на 2-х страницах, указав название и объем. Это необходимо, так как появилась надежда на опубликование. У меня нет адреса Ел. Ив. Вышлите мне заказным письмом по адресу: Москва 8, Красностуденческий 10, кв. 15.

С приветом и дружескими пожеланиями.

П. Жуковский

Р.С. Сие пока не надо оглашать.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 17. Автограф.

16

П.М. Жуковский – Е.И. Барулиной-Вавиловой

Глубокоуважаемая Елена Ивановна!

За два дня до получения от Вас просьбы о высылке фотографий экспедиции я написал Александре Ивановне Мордвинкиной письмо с просьбой зайти к Вам, чтобы получить от Вас краткий проспект рукописи Николая Ивановича по экологии зерновых культур. Письмо, подписанное Д.Н. Прянишн[иковым], мною и П.Н. Константиновым было направлено в Президиум Акад[емии] наук СССР. Президиум поручил академику В.Н. Сукачеву доложить в ЦК ВКП(б) об этой рукописи. В результате доклада потребовали проспект рукописи; об этом я и писал Александре Ивановне. Прошу Вас срочно²⁶ выслать мне такой проспект (на 2-х страницах, указав теоретическое и практическое значение этой рукописи).

Сегодня я получил от Вас сердитое письмо по поводу фотографий. Конечно, я виноват. В Ленинграде я имел каждый день намерение зайти к Вам, но я приехал и уехал оттуда совершенно больным. Все время я «кутался», ибо плеврит и ларингит с конца декабря мучили меня. По вечерам

²⁴ Мордвинкина Александра Ивановна (1894–1982) – один из старейших сотрудников ВИР, заведующая секцией овса ВИР при Вавилове, лучший в стране специалист по этой культуре.

²⁵ Письмо датируется по почтовому штемпелю на конверте.

²⁶ Здесь и далее подчеркнуто автором письма.

я сидел в номере гостиницы. Днем меня без конца осаждали различные диссертанты. С трудом сделал два доклада. Не был в гостях ни у каких знакомых, так как к 8 ч. вечера у меня поднималась температура до 37,8°.

Фотографии я Вам, конечно, высылаю. Вы на меня не сердитесь – ведь я пишу книгу, которую Вам будет приятно читать²⁷. Для нее я и брал фотографии. Переснимки я успел сделать только с нескольких, так как фотограф нашей Академии обслуживает опытные станции и газету-многотиражку, юбилеи и пр.

Еще раз очень прошу Вас извинить меня. Верьте мне, я безмерно занят многими поручениями и иногда не в состоянии выполнять необходимое.

С приветом и уважением П. Жуковский.

Адрес Ваш пропал вместе с записной книжкой, которую у меня вытащили в трамвае из кармана. Поэтому я писал не прямо Вам, а Мордвинкиной А.И.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 19–19 об. Автограф.

17

Е.И. Барулина-Вавилова – А.Н. Несмеянову

Копия
[1955]²⁸

ПРЕЗИДЕНТУ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Академику Александру Николаевичу НЕСМЕЯНОВУ

Глубокоуважаемый Александр Николаевич!

Ко мне обратился тов. И.А. Ванин²⁹ с просьбой передать сохранившуюся у меня рукопись моего мужа, академика Н.И. Вавилова в РИСО АН СССР для опубликования в печати. Полагаю, что И.А. Ванин обращается ко мне по указанию Президиума АН СССР.

В связи с этим считаю необходимым указать на следующие обстоятельства.

Рукопись «Мировые ресурсы местных и селекционных сортов хлебных злаков, зерновых бобовых и льна и их использование в селекции» была написана Н.И. в 1940 году и является вводной частью к большой работе, обобщающей более чем 20-летние исследования Н.И. по культурным растениям.

По мысли Н.И. эта работа должна была состоять из нескольких томов: кроме вступительной части, одного тома, посвященного пшенице, второго – ржи, ячменю и овсу, третьего – льну и четвертого – зерновым бобовым.

Первая вводная часть в основном готова к печати. Она была просмотрена и одобрена академиком Л.С. Бергом. В нее потребуется внести некоторые редакционно-технические поправки. Кроме того, для иллюстрации

²⁷ Вероятно, речь идет о монографии «Культурные растения и их сородичи» (1950).

²⁸ В правом верхнем углу письма рукописная пометка: «К материалам проверки». Подпись неразборчива. Дата 9.6.55 г. Следовательно, письмо было написано ранее июня 1955 г., эта дата подтверждается и содержанием письма.

²⁹ Ванин Иван Андреевич – управляющий делами ленинградского отделения АН СССР.

потребуется изготовить около 20-ти штриховых карт, а также оригинальные рисунки. Для этой цели мною подобраны также фотографии, сделанные Н.И. во время его экспедиций в разные страны.

Несмотря на то, что со времени написания рукописи прошло уже 15 лет, она до сих пор несколько не устарела и имеет большое научное и производственное значение. Достаточно сказать, что излагаемые сведения во вступительном томе вполне оригинальны и продолжают представлять большой интерес для селекционеров, работников сельского хозяйства, ботаников и географов.

Что касается специальной части, то, к сожалению, Н.И. успел лишь более-менее закончить том, посвященный пшеницам. Однако этот том может быть доработан с помощью его учеников и сотрудников.

Коротко сообщая Вам о посылаемой рукописи Н.И., позволяю себе просить Вас о следующем.

Первое. Так как работа является посмертной, то содержание рукописи по существу должно быть сохранено без изменения, включая и статистические данные.

Второе. С моей точки зрения, рукопись должным образом может быть подготовлена к печати Ботаническим институтом имени В.Л. Комарова АН СССР, где имеются для этого все необходимые условия: сотрудники, которые могут принять участие в подготовке рукописи, библиотека Н.И., картографический коллектив.

Третье. Необходимо предпослать обширное предисловие редакторов, которым будет поручено это издание. В связи с этим хотела бы выразить свое пожелание привлечь в состав редакционной коллегии: академика Н.В. Цицина, академика В.П. Сукачева, члена-корреспондента АН СССР П.А. Баранова, действительного члена ВАСХНИЛ П.М. Жуковского, доктора биологических наук Ф.Ф. Давитая, доктора сельскохозяйственных наук Ф.Х. Бахтеева, кандидата биологических наук Н.Р. Иванова.

Четвертое. Необходимо также поместить биографию, портрет Н.И. и полный библиографический список его работ.

Пятое. Моя большая просьба рукопись Н.И. Вавилова никому, кроме Ботанического института, не передавать.

Шестое. Из всего изложенного вытекает естественное пожелание установления постоянного контакта редакционной коллегии со мной, так как я являюсь не только хранительницей всего научного наследия Н.И., но и по своей специальности работала в Институте, возглавлявшемся Н.И.

При этом прилагаю копию письма в Президиум Академии наук СССР, посланную покойным академиком Д.Н. Прянишниковым и аннотацию к вступительной части рукописи. Кроме того, у меня имеется список неопубликованных рукописей Н.И. (более 20).

Доктор биологических наук Е.И. Барулина-Вавилова.

Адрес: Ленинград, 14, Басков переулок 35 кв. 15.

Елена Ивановна Барулина-Вавилова.

РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321. Л. 10–12. Заверенная копия.

Источники и литература

1. Архив Российской академии наук (РАН). Ф. 632. Оп. 4. Д. 4.
2. *Бахтеев Ф.Х.* Николай Иванович Вавилов: 1887–1943. Новосибирск: Наука, 1987. 272 с., илл.
3. *Берг Л.С.* Всесоюзное географическое общество за сто лет (1845–1945). М.; Л.: АН СССР, 1946. 263 с.
4. *Вавилов Н.И.* Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции: Опыт агроэкологического обзора важнейших полевых культур. М.; Л.: АН СССР, 1957. 462 с.
5. *Вавилов Н.И.* Мировые ресурсы сортов хлебных злаков, зерновых бобовых, льна и их использование в селекции: Пшеница. М.; Л.: Наука, 1964. 123 с.
6. *Вавилов Ю.Н.* В долгом поиске. Книга о братьях Николае и Сергее Вавиловых. М.: ФИАН, 2008. 318 с.
7. *Есаков В.Д.* Новое о сессии ВАСХНИЛ 1948 года // Репрессированная наука. Выпуск II / Ред. М.Г. Ярошевский. СПб., 1994. С. 57–75.
8. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 1056. Оп. 1. Д. 5.
9. РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 278.
10. РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 321.
11. РГАЭ. Ф. 1056. Оп. 1. Д. 535.

References

1. Archive of the Russian Academy of Sciences (ARAN). F. 632. Op. 4. D. 4.
2. *Bakhteev F.Kh.* *Nikolai Ivanovich Vavilov: 1887–1943.* Novosibirsk, Nauka, 1987. 272 p., ill.
3. *Berg L.S.* *Vsesoyuznoe geograficheskoe obshchestvo za sto let (1845–1945).* Moscow, Leningrad, AN SSSR, 1946. 263 p.
4. *Vavilov N.I.* *Mirovye resursy sortov khlebnykh zlakov, zernovykh bobovykh, l'na i ikh ispol'zovanie v seleksii: Opyt agroekologicheskogo obozreniya vazhneishikh polevykh kul'tur.* Moscow, Leningrad, AN SSSR, 1957. 462 p.
5. *Vavilov N.I.* *Mirovye resursy sortov khlebnykh zlakov, zernovykh bobovykh, l'na i ikh ispol'zovanie v seleksii: Pshenitsa.* Moscow, Leningrad, Nauka, 1964. 123 p.
6. *Vavilov Yu.N.* *V dolgom poiske. Kniga o brat'yakh Nikolae i Sergee Vavilovykh.* Moscow, FIAN, 2008. 318 p.
7. *Esakov V.D.* *Novoe o sessii VASKhNIL 1948 goda. Repressirovannaya nauka.* Is. II. Red. M.G. Yaroshevskii. St. Petersburg, 1994. P. 57–75.
8. Russian State Archive of Economics (RGAE). F. 1056. Op. 1. D. 5.
9. RGAE. F. 1056. Op. 1. D. 278.
10. RGAE. F. 1056. Op. 1. D. 321.
11. RGAE. F. 1056. Op. 1. D. 535.

Статья поступила в редакцию 07.02.2024

Визуальные источники

К истории формирования фондов иконотеки ИИЕТ РАН

Неупокоев Илья Владимирович¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия

В Институте истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук функционирует Архив, включающий в себя фонды о научно-организационной деятельности учреждения, личные фонды ученых, фотоархив иконографических материалов и документы Лаборатории научно-прикладной фотографии и кинематографии (ЛА-ФОКИ). Фотоархив иконографических материалов, именуемый «Иконотекой» содержит визуальные источники по истории науки и техники, такие как фотопортреты, гравюры и иллюстрации. В 2024 году отдел отмечает свой юбилей – 50 лет, в течение которых фонды постепенно пополнялись многочисленными документами, формируя богатый научно-справочный аппарат Архива ИИЕТ РАН. В статье освещается история иконотеки и дается информация о составе ее фондов.

Ключевые слова: Иконотека, Фотоархив, визуальный источник, портретный фонд, ИИЕТ РАН, И.К. Андронов, О.В. Севастьянова.

The History of Formation of the Iconotheque of IJET RAS

Ilya V. Neupokoev

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Science, Moscow, Russia

The Archive of S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the Russian Academy of Sciences hosts the materials related to the Institute's research organization activities, the scientists' personal collections, a photographic archive of iconographic materials, and the documents from the Laboratory of Scientific and Applied Photography and Cinematography (LAFOKI). The photographic archive of iconographic materials (Iconotheque) contains visual sources on the history of science and technology such as photographic portraits, images, etchings, prints, and illustrations. In 2024, the Iconotheque celebrates its 50th anniversary. During these 50 years numerous photographic documents were added to its collections, forming an abundant scientific

¹ ORCID 0009-0009-1569-474X

считает, что фотоматериалы, в отличие от представляющих безусловный интерес графических источников, дают более глубокое и разностороннее представление о человеке на них изображенном (Ваганов, 2019). В каком-то смысле здесь можно подробно рассуждать о той роли, которую в XX в. приобрел автор (фотограф) как мастер своего дела и создатель источника. Тем не менее, нельзя не согласиться с тем, что фотография XX в. фиксирует более правдивую реальность нежели гравюра более раннего периода.

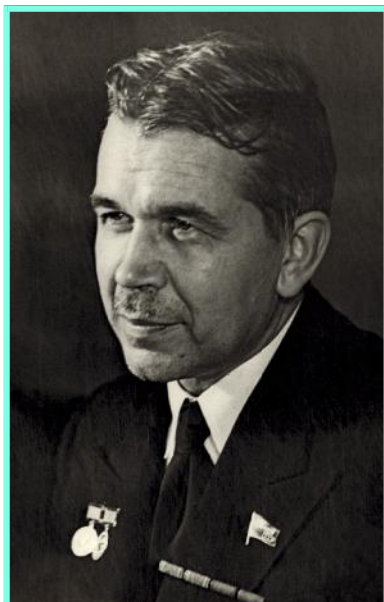


Рис. 1. С.И. Вавилов – изображение большого портретного фонда. 1940-е гг.

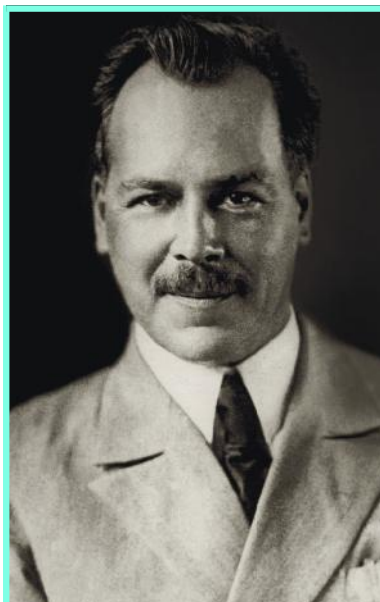


Рис. 2. Н.И. Вавилов – изображение малого портретного фонда. 1937 г.

Фотоизобразительная часть иконотеки содержит два портретных фонда, которые располагают фотопортретами малого и большого формата, соответственно. Ю.В. Севастьянова в интервью 2019 г. упоминала о фонде «Персоналии», в котором хранится около 11 тыс. единиц хранения (Ваганов, 2019), в том числе личные фонды историков науки, таких как Б.М. Кедров, Л.Е. Майстров, Н.И. Родный. Однако в общей электронной описи есть упоминание о фонде «Архива историков науки», содержащем изображения Б.М. Кедрова, Л.Е. Майстрова и Н.И. Родного. Стоит предположить, что фонд «Персоналии», упоминаемый О.В. Севастьяновой и есть один единый целый портретный фонд, который вбирает в себя всевозможные портретные изображения ученых. Если отталкиваться от разделения на «большой» и «малый» портретные фонды, то в алфавитном порядке расположены все доступные изобразительные материалы, связанные с определенным ученым естествоиспытателем. Однако такая упорядоченная и строгая классификация присутствует лишь в вышеупомянутых фондах, которые в свою очередь представляют лишь

небольшую часть всех материалов, хранящихся в иконотеке ИИЕТ РАН. Помимо этого, создавался указатель основных направлений деятельности фондообразователей. Соответственно, были выделены следующие группы: «Историки науки»; «Отечественные ученые – создатели научных обществ в России», «Отечественные ученые – создатели научных школ», «Отечественные ученые – создатели научных журналов», «Лауреаты Нобелевской премии», «Лауреаты Сталинской премии», «Лауреаты Государственной (Сталинской) премии», «Личные фотоархивы историков науки», «Личные фотоархивы ученых в фонде иконотеки ИИЕТ РАН», «Живописные фонды русских ученых, хранящихся в фонде иконотеки ИИЕТ РАН», «Биографические справочники», «Энциклопедии», «Литература» и «Собрания портретов». Тем не менее, большая часть этих материалов либо принадлежит конкретным «портретным» фондам, либо разложена в произвольном порядке в папках. В настоящее время работа по дополнению и уточнению указателя фондообразователей продолжается.

К большому сожалению, пока все последующие упомянутые в статье источники хранятся без систематизации и привязки к фонду. Среди них можно выделить различные материалы, представляющие интерес для историков науки и техники:

- альбом «Портреты биологов» (XIX–XX вв.), в котором представлены изображения таких ученых как К.М. Бэр, Х.И. Пандер, Г.Е. Щуровский и др.;

- портреты группы ГИРД («Группа изучения радиоактивного движения», куда входили Ф.А. Цандер, М.К. Тихонравов, Ю.А. Победоносцев, С.П. Королев и др.);

- комплект графических изображений 1944 г. «La Mappemonde de Petrus Plang» – морская карта мира XVII в;

- фотоматериалы советского химика и историка химии, члена-корреспондента Международной академии истории науки Г.В. Быкова;

- графические материалы немецкого инженера и философа XVII в. Отто фон Герике;

- 18 альбомов с материалами по истории физиологии в России;

- альбом VII Всесоюзного съезда физиологов, биохимиков и фармакологов за авторством фотографа М.С. Наппельбаума 1947 г.

Кроме того, О.В. Севастьянова выделяла коллекцию гравированных портретов натуралистов французского гравера и картографа Амбруаза Тардьё, создававшего большинство портретов с натуры. На основе данной коллекции О.В. Севастьянова создала каталог «Портреты натуралистов конца XVIII – начала XIX столетия» (Ваганов, 2019).

Иконотека изобилует богатыми коллекциями, собранными учеными. В особенности отметим иконографические коллекции биолога С.Л. Соболя и академика И.К. Андропова. Из необычных и интересных источников коллекции С.Л. Соболя можно выделить личный гербарий ученого, иллюстрации к «Путешествию на корабле “Бигль”» Ч. Дарвина и графическую историю изучения микроскопов.

Сын И.К. Андропова, Николай Иванович Андронов, в свою очередь, передал иконотеке широкий и разнородный материал, среди которого



Рис. 3. Страница личного гербария Л.С. Соболя

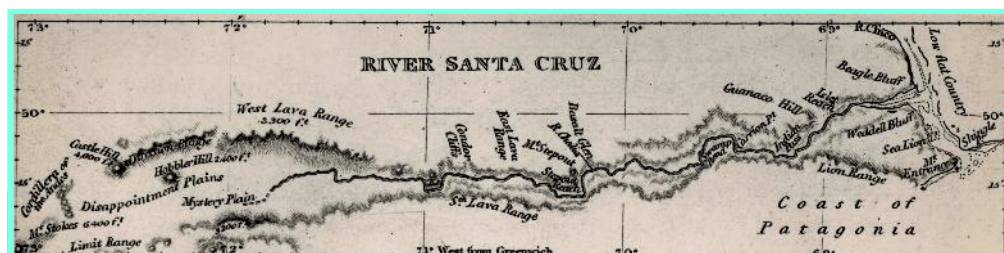


Рис. 4. Иллюстрация Л.С. Соболя к «Путешествию на корабле "Бигль"» Ч. Дарвина

можно встретить уникальные гравюры, фотогравюры, литографии, портреты, фотоматериалы, альбомы.

В настоящее время в иконотеке хранятся иллюстрации и портреты естественнонаучного содержания числом 1285 единиц хранения, в том числе фотогравюры, литографии дореволюционных типографий и комплект портретов российских и зарубежных математиков. Так, О.В. Севастьянова отмечала: «У нас в институте хранится огромный фонд иконографических материалов – более тысячи единиц хранения, который в 1976 г. без-



Рис. 5. Георг Фридрих Парро.
Литография. Конец XIX–начало XX в.
Материал коллекции И.К. Андропова



Рис. 6. Огюст Конт.
Фотогравюра. Издание
В.П. Водовозовой, Киев. Фотогравюра
С.В. Кульженко. Начало XX в.
Материал коллекции И.К. Андропова

возмездно передал иконотеке художник Николай Андронов – сын известного коллекционера, историка математики и педагога, члена-корреспондента Академии педагогических наук СССР Ивана Кузьмича Андропова. Когда я стала заниматься хранящимися в этом фонде материалами, то была поражена богатством его содержания. Честно говоря, одним только этим фондом можно заниматься много лет группе специалистов. Там очень много фотографий второй половины XIX века и первой половины XX: персоналии и групповые снимки. В основном, хотя и не только, это преподаватели, математики, ученые».

В 2011 г. О.В. Севастьянова, опубликовала статью, посвященную коллекции фотопортретов академика, ботаника, географа, лесоведа В.Н. Сукачева, в которой выделяла особую коллекцию из личного фотоархива ученого, поступившую в иконотеку благодаря содействию его родственницы. «Изобразительные материалы коллекции разнообразны по содержанию. Их можно разделить на несколько групп: 1. Портреты акад. В.Н. Сукачева. Один из



Рис. 7. Химическая лаборатория и оранжерея Петербургского университета. 1898 г.
 Из личного фотоархива «избранные труды» русского ботаника-физиолога и биохимика растений М.С. Цвета



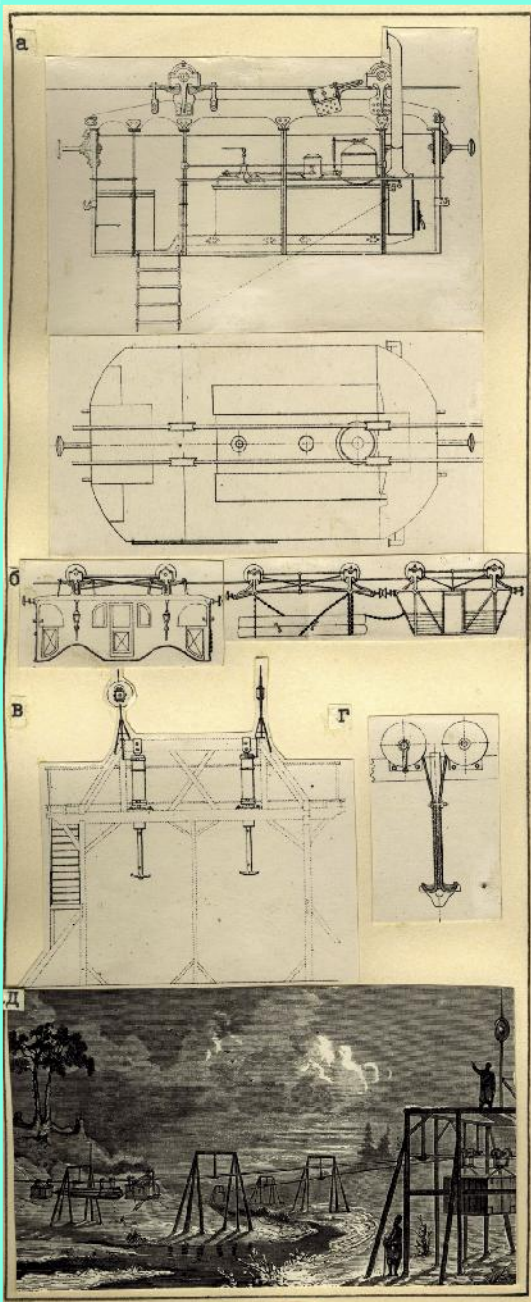
Рис. 8. Московский математический кружок. 1912 г.
 Из конверта «Групповые портреты научно-педагогического состава различных училищ, факультетов и т.д.». Коллекция И.К. Андропова.
 (Фамилии и инициалы участников атрибутированы грифельным карандашом на обратной стороне в том порядке, в котором они позируют на изображении)



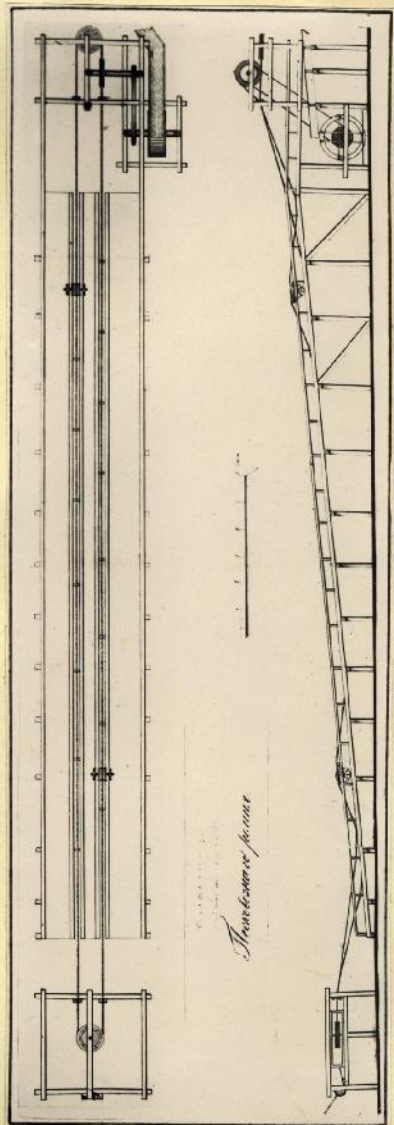
Рис. 9. Съезд естествоиспытателей в Киеве. 1871 г.
С автографом Д.И. Менделеева.
Оригинал хранится в Музее-архиве Менделеева при СПбГУ

снимков сделан во время посещения Сукачевым питомника около деревни Екатериновка в Московской области (1958 г.). Другой – в окрестностях Института Леса АН СССР (конец 1950-х гг.). Остальные снимки академика – их четыре, сделаны в помещении Института Леса. Снимки относятся к середине 50-х – началу 60-х гг. двадцатого столетия. 2. Авторские снимки В.Н. Сукачева. Здесь собраны фотопортреты ученых, как отечественных, так и иностранных. Несколько слов о некоторых из них. Самый ранний фотоснимок относится к 1911 г. Владимир Николаевич сделал его во время ботанической экспедиции от Переселенческого управления. На снимке молодая красивая женщина верхом на лошади. Это геоботаник Г.И. Поплавская – жена Сукачева» (Севастьянова, 2011, с. 138).

Большое место в комплексе иконографических ресурсов занимают фонды фотодокументов. Помимо вышеупомянутых, стоит выделить следующие: фотографии сотрудников ИИЕТ, большая коллекция фотоматериалов, переданных от бывшей сотрудницы института, историка ядерной физики О.А. Старосельской-Никитиной, фотоархив физика Л.А. Фальковского, фотоархив ВИЕТ, фотоархив древнерусской миниатюры и древнерусского строительства в контексте общей истории строительства.



Фиг. 21.



Фиг.

Рис. 10. Пример научной иллюстрации из личного архива изображений советского историка техники в области литейного производства Н.Н. Рубцова

Фотоархив ИИЕТ РАН собирает и хранит медали и фотокопии медалей, фотографии с изображением научных приборов, научных учреждений, лабораторий, музеев, фотокопий титульных листов различных научных изданий.

В иконотеке хранятся такие необычные, для массива визуальных источников экземпляры, как копии архивных документов Н.Н. Лобачевского, В.М. Беринга, стенограмма «круглого стола» в центральном доме литераторов от 3 июня 1987 г., расшифровка лекций российского естествоиспытателя, зоолога, палеонтолога, биолога-эволюциониста Карла Рулье, выполненная вручную его студентом.

Иконотека содержит фотоизображения по следующим тематикам: античность и средневековье, запечатленные в виде фотокопий гравированных портретов из специальных иконографических изданий XVI–XIX вв.; коллекция фотопортретов ученых нового и новейшего времени. Фотоархив обладает, в частности, такими редкими экземплярами как фотокопия портрета П.И. Крузенштерна, малоизвестные фотографии Н.Н. Миклухо-Маклая; фотография бельгийского физика, лауреата Нобелевской премии И.Р. Пригожина; одна из последних прижизненных фотографий американского ученого К. Поппера.

Таким образом, Иконотека содержит около 12 тыс. портретных единиц хранения, более тысячи единиц фонда А.А. Андропова, около 20 больших картонных коробок негативов, из которых стандартные пленочные негативы (1950–1960-х гг.) и негативы на стекле (1940–1960-е гг.) (Ваганов, 2019). Также стоит присвокупить медали (т.е. металлический материал), справочные и библиографические издания, многочисленные личные фонды (папки), содержащие как индивидуальные и коллективные фотографии, так и научные материалы (чертежи, схемы, иллюстрации и т.д.). Иконотека ИИЕТ РАН обладает уникальными и важными источниками по истории науки и техники. В настоящей статье была вкратце упомянута малая часть обширного достояния иконографического отдела института, который требует дальнейшей систематизации и активного использования при подготовке материалов по истории науки и техники.

Источники и литература

1. Ваганов А. Познание истории через воображение // Независимое военное обозрение 2019, 26 ноября [Электронный ресурс]. – URL: https://nvo.ng.ru/science/2019-11-26/10_7736_images.html (дата обращения 28.01.2024).

2. Севастьянова О.В. О коллекции фотопортретов академика В.Н. Сукачева – ученого и фотографа // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция / Ю.М. Батулин. Москва: Янус-К, 2011. С. 136–140.

References

1. Vaganov A. Poznanie istorii cherez voobrazhenie. *Nezavisimoe voennoe obozrenie*, 2019, 26 noyabrya. URL: https://nvo.ng.ru/science/2019-11-26/10_7736_images.html.

2. Sevast'yanova O.V. O kolekcii fotoportretov akademika V.N. Sukacheva – uchenogo i fotografa. Institut istorii estestvoznaniya i tekhniki im. S.I. Vavilova. *Godichnaya nauchnaya konferentsiya*. Moscow, Yanus-K, 2011, p. 136–140.

Рецензии

Per astra ad aspera: рецензия на монографию А.В. Кузьмина «Онтологические, эпистемологические и методологические предпосылки возникновения моделей космоса в европейской астрономии до середины XVII века»

Лаврищев Даниил Евгеньевич

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН,
Москва, Россия, Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия

В рецензии рассматривается монография А.В. Кузьмина, посвященная истории развития философских предпосылок формирования космологии европейских народов с позднего палеолита до XVII века. Автором рецензии высказывается ряд критических замечаний, касающихся содержания и структуры работы. В частности, анализируется успешность выполнения заявленных автором в названии и введении целей, а также степень соответствия работы философской проблематике. Кроме того, подчеркиваются неожиданные и продуктивные рассуждения автора монографии в вопросах истории астрономии и философии. На примерах из текста монографии рассматриваются успешные или неудачные аргументативные стратегии автора. В завершение рецензии дается краткая оценка эвристической и научной значимости исследований, подобных представленному в монографии.

Ключевые слова: история астрономии, философия науки, космология, пифагоризм, Космос, А.В. Кузьмин.

Per astra ad aspera: review of the monograph by A.V. Kuzmin «Ontological, epistemological and methodological prerequisites for the emergence of space models in European astronomy until the middle of the 17th century»

Daniil E. Lavrishev

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;
National research university «Higher school of economics», Moscow, Russia

The review examines the monograph by A.V. Kuzmin describing history of the development of philosophical prerequisites for the formation of the cosmologies in Europe since the Late Paleolithic era to the 17th century. The author of the review makes a number of critical remarks regarding the content and structure of the work. The review analyses success of fulfilling the goals stated by the author in the title and introduction, as well as of pursuing the philosophical discourse. The review also highlights the unexpected and productive arguments of the author in the monograph regarding the issues of history of astronomy and philosophy. By using the examples from the text of the monograph the review examines the author's successful or unsuccessful arguments. In the conclusion of the review, the heuristic and scientific significance of akin studies in general is assessed.

Keywords: history of astronomy, philosophy of science, cosmology, Pythagoreans, Cosmos, A.V. Kuzmin.

Предметом настоящей рецензии является работа Андрея Валентиновича Кузьмина «*Онтологические, эпистемологические и методологические предпосылки возникновения моделей космоса в европейской астрономии до середины XVII века*». Самим названием поставлена достаточно монументальная задача – описать

сущностно философские (Кузьмин, с. 9) предпосылки возникновения моделей мира-неба (в авторском варианте – «Неба–Космоса») в период с позднего палеолита до времен научной революции Нового Времени на основе астрономических достижений. Подобная работа, охватывающая без малого 20000 лет истории астрономии в ее связи с философскими взглядами людей, требует тщательности, внимания и осторожности. Отдельно заметим также, что и в аннотации к монографии заявлена преимущественно философская направленность работы. Таким образом стоящая перед рецензентом задача может быть отражена в двух направлениях: во-первых, оценить, насколько автору удается представить «целостную эволюцию

<...> моделей Неба– Космоса– Вселенной» (Кузьмин, с. 9–10), и, во-вторых, проанализировать, насколько эта работа действительно представляет собой текст с философской проблематикой.

Прежде чем переходить непосредственно к критической части, мы бы хотели отметить место этой монографии среди работ автора. Этот текст служит обобщением длительных исследований А.В. Кузьмина над материалом истории астрономии с древнейших времен до Нового времени, которые ранее он предлагал читателю в своих статьях. Рецензент хотел бы отметить важность и значимость монографии именно с этих позиций – описания единой картины исследований с включением отдельных



значимых для автора точек изучения, как например, связь астрономии и культа лошади, значимость армиллярной сферы для теоретической космологии и роль номографии в астрономии Нового времени. Таким образом, монография дает вполне понятный обзор не только исторического и философского содержания, которое и является предметом работы, но также дает полное понимание отдельных достижений и новаторства автора. Мы считаем неоспоримым преимуществом монографии ее фокус вокруг отдельных исторических феноменов и тем, которые были предметом изучения А.В. Кузьмина, что придает работе подлинную глубину, при сохранении идеи изложения генетической истории космологии.

В вопросе того, дает ли монография последовательное представление о развитии астрономически-философских идей, начать следует с самой структуры работы. Текст состоит из трех основных частей, каждая из которых соотносится с выделяемым автором периодом: «мифологическим, философским или научным» (Кузьмин, с. 9). У философски подкованного человека, отчасти знакомого с историей науки, сразу встанет вопрос – на каком принципе основано это деление, столь напоминающее закон трех стадий Огюста Конта (Конт, 2003, с. 54–84). Строго говоря, *мифологическое* сознание (в виде опоры на догматы Писания) было неотъемлемо присуще научному знанию вплоть до отказа от программы естественной теологии – что не обесценивает *научные* достижения ее приверженцев. Философская составляющая также неизменно присутствует в научной парадигме вплоть до наших дней, и особенно в XVII в., когда ученые сами себя именовали философами. Автор дает ответ на сомнения подобного читателя – каждому периоду присущи собственные онтологические, эпистемологические и методологические установки. И этот критерий автором действительно соблюдается на протяжении всей работы. На этом этапе мы можем поставить вопрос о внутренней последовательности применения указанного критерия. Например, в качестве сущностной черты науки Нового времени по отношению к Античности¹ выделена математизация естествознания (Кузьмин, с. 170, 192–211, 224), тогда как до этого автор вполне убедительно показал, что, начиная с пифагорейцев, описание Вселенной становится субстанциально связанным с арифметическими и геометрическими моделями (Кузьмин, 2003, с. 121–167). Не менее важен для этого суждения тот факт, что многие ученые Нового времени знали пифагорейскую традицию, прямо или косвенно ссылались на нее, о чем подробно пишет П.П. Гайденко (Гайденко, 1987, 2000). В связи с этим под вопрос можно поставить уже авторское разделение на периоды и в целом корректность воспроизведения логики развития моделей Космоса. В текущем виде они, как уже было сказано, слишком сильно напоминают теорию Конта, философски и историко-научно в значительной степени несостоятельную. Хотя мы должны еще раз указать на то, что сама по себе структура работы выбрана очень удачно, если избавить ее от содержательных противоречий.

¹ Про средневековую астрономию в Европе у автора нет отдельного раздела, что, по мнению рецензента, является большим упущением. См. напр. (McCluskey, 1998).

Нельзя не признать, что А.В. Кузьминым проведена детальная работа именно с астрономической преемственностью моделей. Убедительно показано, как достижения и модели одного комплекса астрономических представлений переходят в другие. Причем эта последовательность выстраивается автором как на уровне текстов, так и на концептуальном уровне, стоящим как бы «за» текстами, что добавляет анализу глубины и продуктивности. В частности, значительный интерес представляет переход моделей поздней Античности (Аристарх, Птолемей, Архимед) в модели Нового времени (Браге, Коперник, Бруно, Кеплер) (Кузьмин, с. 145–167, 171–192).

Особое внимание в монографии уделено астрономии позднего палеолита, где анализируются протозодиакальные и зодиакальные модели Неба, а также ряд неочевидных исторических параллелей и взаимосвязей образов созвездий и мировоззрения древних людей. Несмотря на обильный историко-научный и культурный материал, рассматриваемый автором, к этому разделу есть как содержательные, так и структурные вопросы. Во-первых, автором вводится громоздкое понятие «среднеширотной евразийской ноэматической модели бронзового века» (Кузьмин, с. 66–80). Неясно при этом, насколько широко понимается «среднеширотное» и «евразийское», поскольку эти понятия охватывают собой широкий ареал от Сибири до Индии и Китая, а кроме того, от восточного побережья Европы до Японии. В монографии же рассматриваются преимущественно индо-иранские и греческие мифологемы. Это соображение усугубляется тем, что особое внимание уделено в работе анализу «культы лошади» и «жертвоприношению коня»², игравшим, очевидно, существенную роль у кочевых степных народов, но относительно поздно появившимся в той же Греции (ок. II тыс. до н.э.), и занимавшему в религиозной культуре сравнительно малое место, по отношению, например, к крито-микенскому быку. Использованное автором понятие «ноэматического» также смотрится слегка неуместным; взятое из тезауруса феноменологии Гуссерля, оно, как кажется, выполняет у автора ту же роль, что и «символическое», которое он использует везде далее по тексту, кроме рассматриваемого фрагмента. Наконец, сложно говорить о какой-то единой модели бронзового века, общей для всех рассматриваемых сообществ. Даже при признании взаимопроникающих влияний зороастризма и других мифологий, как кажется, нет оснований считать их частью единого смыслового и понятийного поля, как это делает автор, обобщая мифологические модели позднего палеолита в одном понятии «евразийской среднеширотной ноэматической модели». Подобные обобщения могут казаться продуктивными, но без должного обоснования они приводят к размыванию деталей и упрощению картины.

Другое соображение, касающееся первой главы, относится к тому факту, что, несмотря на значительный объем, из нее в дальнейшем авторском нарративе используются во многом лишь отдельные элементы зороастрийского и греческого зодиаков и, например, культы огня Заратуштры.

² Вплоть до того, что Пегас вынесен на обложку монографии.

Это обуславливает связь первой главы с последующими, но делает почти весь остальной материал данного раздела (напр. «Лунные модели») слабо связанным с остальным нарративом. В защиту автора следует сказать, что этот материал используется им для утверждения философских предпосылок ранних моделей космоса, которым и посвящена монография. Но тогда следует поставить вопрос о том, насколько вообще целесообразно говорить о философии в каком-либо собственном смысле применительно к позднему палеолиту. отождествлять философию и мирозерцание не следует, поскольку в таком случае мы намеренно вульгаризируем понятие «философия» и делаем его бессодержательным, равно как нет и оснований отождествлять очевидный опыт древнего человека (созерцание Луны и Солнца на небе) и онтологические сущности.

Вторая глава работы вызывает неподдельный интерес и может послужить источником новых идей и смыслов даже для компетентного философа. Автор обращается к рассмотрению сочетания астрономических и культурных оснований для космологических взглядов натурфилософов, что приводит к неочевидным выводам и показывает возможность по-новому посмотреть на некоторые результаты, достигнутые античной философией. Особое внимание рецензента привлек фрагмент с анализом взаимосвязи появления прототипов армиллярной сферы и перехода к шарообразным или окружным моделям космоса у пифагорейцев и после них (Кузьмин, с. 101–139). Кроме того, именно для философского читателя важно обращение к альтернативной геоцентризму модели Аристарха Самосского, с анализом соответствующих предпосылок (как научных, так и философских), из которых тот исходит в своих рассуждениях (Кузьмин, с. 145–151). Единственным существенным недостатком этой части является авторская реконструкция воззрений Филолая на «Антиземлю». Автор полагает, что Антиземля Филолая является «щитом» Земли от Солнца, проводя тем самым аналогию с современными данными об экранирующей космической пыли и со знанием о магнитном поле (Кузьмин, с. 131–135). В то же время автор не приводит никаких свидетельств в пользу такой интерпретации, тогда как, для того чтобы служить экраном, Антиземля должна постоянно закрывать Землю от Солнца, а сама Земля должна быть постоянно обращена к Солнцу. В модели Филолая же, Земля и Антиземля вращаются синхронно вокруг центра Космоса, Земля обращена к Солнцу только половину суток. В связи с этим аналогия автора на данный момент выглядит необоснованной, что не отменяет ее ценности как историко-научной гипотезы, требующей подробного анализа.

В третьей главе автор, на наш взгляд, продуктивно связывает воедино содержание второй главы и достижения европейской астрономии в Новое время. Проведенный автором анализ позволяет понять, как из более ранних античных моделей Космоса возникает представление о новой Вселенной, какие противоречия в новых космологиях устраняются, и какие проблемы решаются. Этот комплексный анализ новоевропейской астрономии в связи с Античностью выгодно отличает переход второй главы в

третью от перехода первой во вторую, где именно эволюционной связи почти не прослеживается. Нестандартным для читателя может выглядеть авторское решение рассмотреть номографию и инструменты быстрого исчисления (Кузьмин, с. 193–211) в качестве предметов философского анализа. Это решение вполне оправдано связью этих двух астрономических методов с предшествующей традицией изучения Космоса и их включенностью в выделяемые автором методологические предпосылки новой модели мира.

В отношении философского содержания работы у нас есть несколько существенных комментариев. Во-первых, как уже было сказано, не вполне ясно, можно ли подлинно говорить о философии в Европе в позднем палеолите и вплоть до досократиков. К этому добавляется тот факт, что называемые автором «методологическими» предпосылки, относимые им к сфере философии, в действительности являются описанием геометрических и астрономических процедур. Так, например, «транспонирование» (значение термина автором не поясняется) (Кузьмин, с. 93), «создание геометрической модели» (Кузьмин, с. 94, 168), «использование угломерных инструментов» (Кузьмин, с. 169) и т.п., совершенно точно не относятся к философскому концептуальному или прикладному инструментарию. Равным образом, возникает вопрос, можно ли считать «наличие климатических катастроф» (Кузьмин, с. 95) или «лунную природу солнечных затмений» (Кузьмин, с. 167) онтологическими предпосылками в более или менее полном философском смысле. Соответственно, из трех обозначенных автором «философских» видов предпосылок, по-настоящему философскими можно назвать «эпистемологические», которые в отдельных случаях очень метко схватывают подлинно философские аспекты той или иной модели (напр. «разделение чувственного и теоретического опыта» (Кузьмин, с. 168)). Во-вторых, значительную часть каждого из разделов номографии составляют астрономически точные и полные описания градусных мер, площади секторов, вычислительных процедур и перечисления небесных объектов, порой занимающие несколько страниц. Их использование было бы оправдано, если бы они служили обоснованием для выводов автора. Но, например, читателю не обязательно знать список всех парных звезд, наблюдаемых Галилеем, чтобы потом прийти к выводу, что ни одна из этих пар не помогла доказать его (Галилея) гипотезу (Кузьмин, с. 180–189). Аналогично, нет оснований перегружать читателя описанием площади секторов каждого зодиакального знака, чтобы впоследствии указать на то, что их видимая несоразмерность возникает в результате «подгонки» под пространство Неба древними астрономами (Кузьмин, с. 55–58). Эти пространственные описания и перечисления чаще отвлекают от последовательного авторского нарратива, чем помогают понять центральную мысль. Третий момент заключается в, местами, избыточном использовании астрономических понятий без необходимых пояснений. Это становится особенно заметно в той части, где автор переходит к математическому естествознанию Нового времени, концептуальным аппаратом которого он

владеет уверенно, в отличие от потенциального читателя. Таким образом, работа, заявленная как философская, в действительности является скорее работой по истории астрономии с философским и культурологическим комментариями.

Помимо рассуждений о структуре и философском наполнении работы, мы хотим высказать несколько методологических и стилистических комментариев. Во-первых, мы бы хотели обратить внимание на работу автора с источниками. Во введении работы содержится перечисление работ по смежным тематикам и подкрепляющей литературы. При этом на часть этих текстов нет ссылок в библиографии, а некоторые имена появляются в тексте как будто чтобы просто быть озвученными (например, О. Шпенглер). Особенно это тревожит в отношении работ упомянутой П.П. Гайденко, которая, строго говоря, занималась тем же, чем и автор, но на более узких промежутках времени и с более широким набором научных дисциплин. Из ее работ в библиографии указана только «Эволюция понятия науки»³, тогда как монографии «История новейшей европейской философии в ее связи с наукой» и «Эволюция понятия науки: формирование научных программ Нового времени» могли бы позволить автору дополнить свой нарратив именно в отношении философской составляющей, которой, как было показано, в тексте недостает. Далее, мы не можем не отметить, что многие источники, используемые автором, существенно устарели: в работе преобладает обращение к русскоязычной литературе 60-х и 70-х гг. XX в., иногда встречаются тексты 40-х гг. У рецензента вызывает сомнение релевантность сведений, изложенных в этих работах, пусть даже они были выполнены на беспрецедентном для своего времени уровне. Из иностранной литературы преобладают первоисточники, часть из которых на немецком и латинском языках. Однако, обращение к этим источникам сложно верифицировать, поскольку автор не использует в работе с ними постраничные сноски, приводит цитаты только в виде заголовков, иногда допуская ошибки в их переводе. Например, название «*Mundus sublunaris quatuor elementa complectens*» переведено автором как «Мир сублимации четырех элементов» (Кузьмин, с. 221), тогда как подлинный перевод звучит так: «Подлунный мир, включающий четыре элемента». Наконец, автор нигде по ходу основного текста монографии не ссылается на свои работы по теме исследования, из-за чего многие авторские тезисы читателю приходится принимать на веру по ходу чтения. При этом в библиографии содержится обширный перечень авторских работ, которые могли бы стать опорой для читателя в понимании авторского нарратива, однако, в виде ссылок не были включены в изложение.

Во-вторых, наше внимание привлёк выраженный презентизм автора (то есть отношение к историческому материалу, подразумевающее актуальность и включенность этого материала в современную картину мира). В монографии можно встретить моменты, прямо свидетельствующие о

³ Без указания рубрикации этой работы, тогда как она выходила в двух «томах», в библиографии указан год издания первого «тома» про Античность.

желании автора соотнести достижения античной науки с современными космологическими представлениями или указать на якобы существовавшую тенденцию к приходу к современным взглядам. Так, например, автор пишет относительно упомянутой ранее интерпретации идеи Антиземли Филолая как «экранирующего поля» Земли:

«Наличие аналогий, обнаруживаемых в древних и современных космологических моделях, можно объяснить тем, что наиболее универсальные космологические идеи обладают некоторыми признаками инвариантности <...> Интерпретация этих построений соразмерна окружающему человеку бытию» (Кузьмин, с. 132).

В самом этом отрывке содержится невысказанное противоречие. Коль скоро присутствует инвариантность, Филолай, в авторском прочтении, должен был иметь доступ к представлению о том, что Землю есть от чего экранировать. Кроме того, инвариантность означает проявление идей не только у одного человека в истории античной и нововременной мысли, но у целого ряда ученых, пришедших к тем же выводам, как, например, показано автором на примере зодиакальных или лунных моделей Неба, где действительно есть инвариантные элементы, связанные с наблюдением небесных тел. Но ни первого (поскольку Земля у Филолая всегда обращена к центральному огню только необитаемой стороной, а Солнце служит лишь зеркалом), ни второго, мы не наблюдаем вплоть до появления представления о солнечной радиации и о магнитном поле Земли. Сложно обоснованно утверждать, что именно эти идеи являются наиболее фундаментальными и инвариантными, коль скоро они настолько зависят от «соразмерности бытия».

Выстраивание подобных аналогий может казаться удачным эвристическим шагом, приближающим современного читателя или исследователя к древним ученым. Но с точки зрения истории мысли подобные аналогии основываются на случайном сходстве. Каноничным примером здесь является атомизм Демокрита, который к современному представлению об атоме не имеет никакого отношения, кроме совпадения термина. Тем не менее, аналогия с атомизмом, будучи корректно исследована с точки зрения истории идей, свидетельствует о формировании двух онтологических установок – парменидовской о единстве и единственности бытия, и демокритовской о множественности и подвижности сущего, – борющихся за господство в умах философов вплоть до конца XIX века. В результате, атомизм Демокрита косвенно служит идейной основой современного представления о делимой материи. Тогда как большинство авторских аналогий носят характер усмотрения внешнего сходства и заключения к тому, что некий ученый «прозрел истину современной науки», хотя в действительности этот ученый был лишь ответвлением от господствующей научной парадигмы.

Мы должны, в заключение, высказать о данной монографии ряд важных для читателя тезисов. Хотя нами и был отмечен ряд недостатков, касающихся в том числе успеха реализации замысла монографии, мы хотели бы указать на по-настоящему уникальный, комплексный подход автора

к рассматриваемому им вопросу. Редко когда можно встретить в современных узконаправленных работах привлечение настолько широкого спектра исторического, культурного и естественнонаучного материала, как в рецензируемой монографии. Подобные исследования столь же необходимы, как изучение отдельных, частных проблем истории науки. Генетические исследования позволяют выстраивать целостную картину, особенно, если эта картина дополняется широким контекстом и большим объемом материала, что мы можем увидеть в тексте А.В. Кузьмина. Мы выражаем надежду на продолжение изучения на крупных масштабах истории развития не только астрономии, но и других дисциплин, в том числе с опорой на философские идеи. Главным достижением монографии мы могли бы назвать подтверждение принципиальной осуществимости таких исследований. Автор дает читателю и исследователю хороший пример того, как работы по генетической истории науки должны выглядеть с точки зрения структуры, логики и наполнения.

Источники и литература

1. Гайденко П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М.: ПЕР СЭ; СПб.: Университетская книга, 2000. 456 с.
2. Гайденко П.П. Эволюция понятия науки: формирование научных программ Нового времени (XVII–XVIII вв.). М.: Наука, 1987. 448 с.
3. Конт О. Дух позитивной философии (Слово о положительном мышлении) / пер. с фр. И.А. Шапиро. Ростов н/Д: «Феникс», 2003. 256 с.
4. Кузьмин А.В. Онтологические, эпистемологические и методологические предпосылки возникновения моделей космоса в европейской астрономии до середины XVII века. М.: ИФ РАН, 2023. 246 с.
5. McCluskey, Stephen C. *Astronomies and Cultures in Early Medieval Europe*. Cambridge University Press, 1998. 236 p.

References

1. Gaidenko P.P. *Istoriya novoevropeiskoi filosofii v ee svyazi s naukoj*. Moscow, PER SE; Saint Petersburg, Universitetskaya kniga, 2000, 456 p. (In Russian)
2. Gaidenko P.P. *Evoljutsiya ponyatiya nauki: formirovanie nauchnykh programm Novogo vremeni (XVII–XVIII vv.)*. Moscow, Nauka, 1987, 448 p. (In Russian)
3. Kont (Comte) O. (Aug.) *Dukh pozitivnoi filosofii. (Slovo o polozhitel'nom myshlenii)*. (Tr. From French by I.A. Shapiro). Rostov-na-Donu, "Feniks", 2003, 256 p. (In Russian)
4. Kuz'min A.V. *Ontologicheskie, epistemologicheskie i metodologicheskie predposylki vozniknoveniya modelei kosmosa v evropeiskoi astronomii do serediny XVII veka*. Moscow, IF RAN, 2023, 246 p.
5. McCluskey, Stephen C. *Astronomies and Cultures in Early Medieval Europe*. Cambridge University Press, 1998, 236 p.

«Государственные достопримечательности» как предмет исследований.

Рецензия на монографию:

Скрыдлов А.Ю. Административная статистика в дореформенной России 1802–1852 гг.

Прохин Сергей Сергеевич¹

Институт истории естествознания и техники
им. С.И. Вавилова РАН, Москва, Россия,

“State Landmarks” as a Subject of Research. Review of the Monograph: Skrydlov A.Yu. Administrative Statistics in Pre-Reform Russia 1802–1852

Sergey S. Prokhin

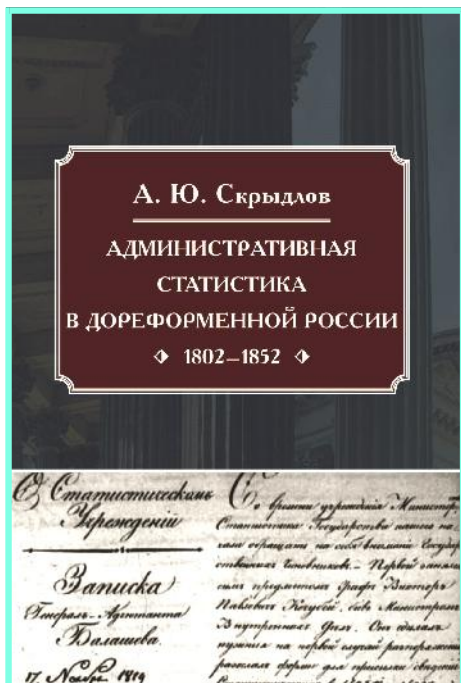
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology,
the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Монография кандидата исторических наук, старшего научного сотрудника Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН Андрея Юрьевича Скрыдлова (СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2022. 282 с.) «Административная статистика в дореформенной России (1802–1852)» посвящена истории отечественных научных центров изучения статистики в первой половине XIX в.

Актуальность выбранной темы автор обосновал, сделав обзор историографии, который показал, что несмотря на обилие работ по истории статистических учреждений Российской империи, внимание исследователей традиционно концентрировалось на изучении наиболее продуктивного периода их деятельности – на второй половине XIX в. Именно поэтому хронологические рамки предпринятого исследования охватывают 1802–1852 гг., когда происходило становление учреждений, ответственных за сбор и обработку статистических сведений, формировался профессиональный кадровый состав, вырабатывались приемы работы с данными. Автор отмечает, что статистика как наука в этот период охватывала чрезвычайно широкий круг вопросов. Ее раннее описательное направление («государствоведение») считало предметом исследования совокупность «государственных достопримечательностей» – разнообразных сведений о природном, демографическом, политическом, экономическом состоянии государства.

Источниковая база исследования представлена различными видами письменных источников. При проведении исследования А.Ю. Скрыдлов

¹ ORCID 0009-0009-7050-7556



использовал как опубликованные, так и ранее не публиковавшиеся архивные источники из фондов Российского государственного исторического архива, Государственного архива Российской Федерации, Научного архива Русского географического общества, Санкт-Петербургского филиала Архива Российской академии наук.

В первой части монографии, состоящей из четырех глав, рассмотрена деятельность ведомственных центров статистических исследований, которые были созданы в составе Министерства полиции (1811–1819 гг.), Министерства внутренних дел (1819–1852 гг.), Министерства государственных имуществ (1837–1852 гг.). Автор анализирует, как проходило становление органов статистики, рассматривая их работу в контексте развития соответствующих

ведомств. Особое внимание в книге уделено выдающимся ученым, которые занимались организацией работ и формированием статистических подразделений. Детально проанализирована деятельность К.Ф. Германа, К.И. Арсеньева, К.С. Веселовского, А.П. Заблоцкого-Десятовского. Показано значение их научно-организационной работы, охарактеризована их роль в формировании первых исследовательских программ.

Во второй части книги подготовлена публикация 27 документов, являющихся источниками по истории административной статистики первой половины XIX в., 23 из которых вводятся автором в научный оборот.

Книга снабжена комментариями автора, представляющими биографические сведения о деятелях, оказавших влияние на развитие административной статистики.

Предпринятое А.Ю. Скрыдловым исследование выполнено на стыке науковедения и истории государственных учреждений, носит комплексный междисциплинарный характер. Автор аргументированно доказал, что в первой половине XIX в. российские статистические учреждения развивались в русле европейских тенденций, а предлагаемые высшей бюрократией и российскими учеными пути их развития перекликались либо прямо заимствовали европейские организационные модели. Проанализировав большой объем фактических данных, исследователь пришел к выводу, что к середине XIX в. на высшем уровне государственного управления возобладало понимание необходимости сбора статистических данных для эффективного проведения внутренней политики. Однако на местном уровне в исследуемый период статистические работы, требующие

специальной научной подготовки и практического опыта, так и не стали самостоятельным видом профессиональной деятельности.

В качестве недостатка рецензируемой книги следует отметить, что из поля зрения автора выпала деятельность ряда государственных ведомств, также занимавшихся работой по сбору и анализу статистических данных, таких как Военное министерство, Министерство финансов и Главное управление путей сообщения. Военное ведомство в первой половине XIX в. выступило инициатором статистического изучения страны и создания описаний ее отдельных губерний. Представители Военного министерства занимались сбором географических, исторических и иных сведений, которые вошли в дальнейшем в труды офицеров Генерального штаба. Также в описаниях обобщались местные статистико-экономические данные о различных сторонах хозяйственной, социальной и духовной жизни населения Российской империи. В связи с этим, представленная работа не может претендовать на полное закрытие заявленной темы, хотя безусловно является важным шагом на пути ее научного изучения.

Статья поступила в редакцию 14.02.2024

Научная жизнь

«Картография – 2023: отечественные и иностранные атласы и карты, поступившие в библиотеку в 2023 году» (обзор выставки)

Королева Дарья Владимировна¹

Московский государственный университет, Москва, Россия

Ключевые слова: картография, география, история, краеведение, туризм, историография.

“Cartography – 2023: domestic and foreign atlases and maps received by the library in 2023” (exhibition review)

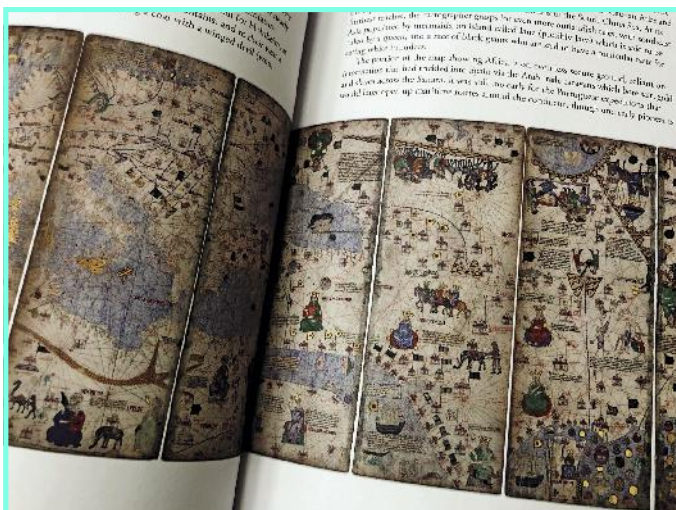
Daria V. Koroleva

Moscow State University, Moscow, Russia

Keywords: cartography, geography, history, local history, tourism, historiography.

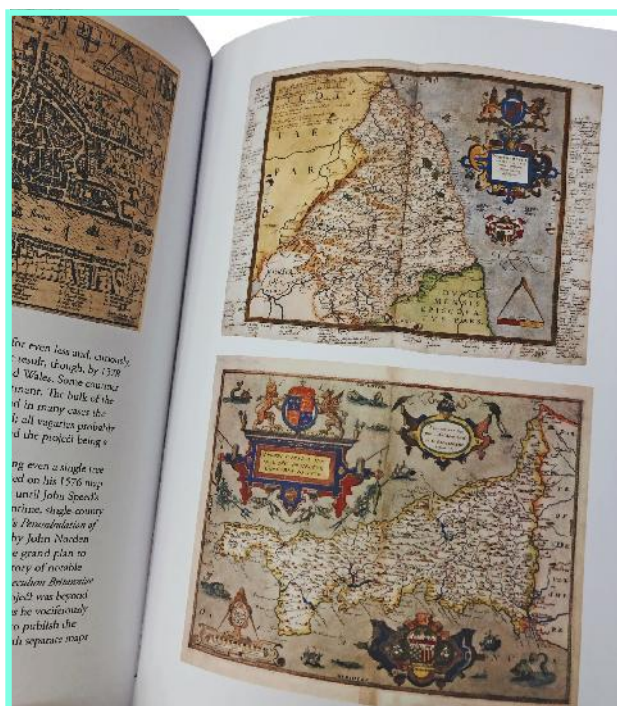
В отделе картографических изданий Российской государственной библиотеки с 5 февраля по 30 марта 2024 г. проходит ежегодная традиционная выставка «Картография – 2023: отечественные и иностранные атласы и карты, поступившие в библиотеку в 2023 году».

В библиотечном зале с огромным глобусом инков в центре



*История картографии. 15 февраля 2024.
Фотографии автора*

¹ ORCID 0009-0000-0001-9009

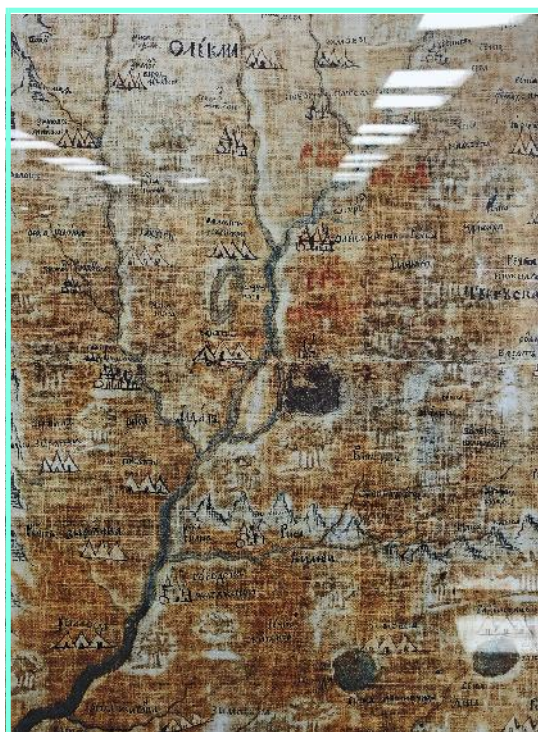


пространство заполнено стендами с атласами, картами и книгами. Экспозиция разнообразна: физические, исторические, этнографические, геологические, экологические, лингвистические и другие атласы и карты; литература, посвященная картографии и ее истории, а также отраслевая научная и учебная литература.

Некоторые экземпляры уникальны и доступны к просмотру только в рамках выставки. Особо отмечены кураторами «Атлас Удмуртской республики» (Москва; Ижевск: Феория, 2020), комплексный «Эко-

лого-географический атлас Курганской области» (Курган: Курганский государственный университет, 2023), «Миграционный атлас Российской Федерации» (Москва: Перспектива, 2022), «Историко-культурологический атлас Владикавказа» (Владикавказ: Терские ведомости, 2022), «Орбитальная космонавигационная карта: первый виток. 1:5 000 000» (Москва: Молоканов В. В., 2022) и сборник «Русские морские карты XVIII века» (Москва: Исторический музей, 2021). Иностранные экземпляры выставки дают общее представление о главенствующих тенденциях в картографии за рубежом.

Стенды с литературой по тематической картографии и справочными изданиями будут интересны географам. Стенды с военной историей, историей картографии и краеведения – историкам. Картографические шедевры привлекут внимание не





только ученых, но и заинтересованных любителей, которые будут впечатлены изяществом и проработанностью средневековых карт и исторических атласов.

Кроме всего прочего, выставка демонстрирует научно-популярную литературу об экспедициях и путешествиях, материалы о туризме и рекреации, туристические путеводители и книги для художников-картографов.

Посетить выставку сможет любой желающий при наличии читательского билета.

Статья поступила в редакцию 14.02.2024

XVII международная научно-практическая конференция «История науки и техники. Музейное дело»

Платонова Мария Валерьевна¹
Политехнический музей, Москва, Россия

17th International Science-to-Practice Conference “History of Science and Technology. Museum Studies”

Maria V. Platonova
Polytechnic Museum, Moscow, Russia

С 14 по 15 декабря 2023 г. Политехнический музей совместно с Национальным исследовательским центром «Курчатовский институт» провел XVII Международную научно-практическую конференцию «История науки и техники. Музейное дело».

Конференция проводится с 1997 г. и является площадкой обмена опытом для музеев, вузов, научных учреждений в деле изучения и сохранения научно-технического наследия и просвещения, из года в год затрагивая самые актуальные темы. Тема 2023 г. – «Инженерное наследие и музейные практики» раскрывалась по двум направлениям – исследовательскому и музейному. В рамках исследовательского направления рассматривались проблемы инженерного и научного творчества, его содержания и институционализации. Музейное направление охватывало широкий круг вопросов, связанных с формированием, изучением и представлением музейных предметов и коллекций, документирующих историю инженерной мысли России. В формате дискуссий обсуждались вопросы актуального наполнения технических музеев, подходы к построению современной экспозиции, работа с сообществами, с детьми – и в целом – концепции научной коммуникации в музее.

Конференция проходила при поддержке Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, Российского государственного гуманитарного университета, Университета науки и технологий МИСИС. Было принято 83 заявки из 24 городов России, в том числе из 19 университетов, 27 музеев (федеральных, ведомственных и муниципальных), 5 научных учреждений.

В 2023 г. конференция проходила в Доме ученых имени академика А.П. Александрова НИЦ «Курчатовский институт». В ней приняли участие 182 человека. В рамках конференции была проведена экскурсия на объекты Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»: мемориальный комплекс первого на Евразийском континенте ядерного реактора Ф-1, Курчатовский комплекс синхротронно-нейтронных исследований и Курчатовский комплекс термоядерной энергетики и плазменных технологий. Эти три объекта позволили сформировать пред-

¹ ORCID 0009-0005-1900-4321

м использовании атомных технологий в их историческом развитии от реактора Ф-1, пущенного в работу в 1946 г., до самых современных разработок.

В первый день конференции были затронуты следующие темы: история инженерной мысли России; история отечественных фирм и предприятий; инженерное и научное творчество; музейные коллекции как источниковая база по истории науки и техники. Доклады высококвалифицированных профессионалов были по достоинству оценены музейным сообществом. Например, доклад Л.Н. Морозовой (заведующая Домом-музеем А.Л. Чижевского (отдел ГМИК им. К.Э. Циолковского) содержал информацию о малоизвестном изобретении А.Л. Чижевского «Способ нанесения лакокрасочных и подобных покрытий», на которое он получил авторское свидетельство. В своем докладе Л.Н. Морозова доказала, что А.Л. Чижевский первым в мире предложил электростатический способ распыления и нанесения лакокрасочных и других покрытий. Н.А. Борисова (д.ист.н., зам. директора по науке и технике Центрального музея связи имени А.С. Попова) представила историю взаимодействия первых советских радиолaborаторий с властью и обществом в 1920-е годы и продемонстрировала выставочный проект, который создали в музее на базе этих исследований. Т.А. Фокина (с.н.с. Политехнического музея, заслуженный работник культуры РФ) на исторических документах продемонстрировала формулу успеха братьев Бутеноп, сложившуюся из нескольких факторов: высокий профессионализм, знание российского рынка, сотрудничество с властью, активная реклама, популяризация техники, высокое качество продукции. В своем докладе Т.А. Фокина раскрыла вклад братьев Бутеноп в развитие сельскохозяйственного машиностроения. Тему истории изобретательства затронул с своим докладом «Проблемы разработки комплексной программы развития изобретательства и рационализаторства в СССР» Д.А. Пинаев (к.ист.н., доцент Казанского государственного аграрного университета, г. Казань) показав шаги развития изобретательства в СССР в 1960-е гг. Программа развития включала совершенствование системы планирования изобретательства; пути организации работы, связанной с исследованием теоретических основ изобретательства и рационализаторства; обширную информационную работу, а также различные меры по привлечению общественности к управлению изобретательством и рационализаторством.

Второй день конференции был отмечен фундаментальными докладами о наукоградах. М.О. Пискунов (к.ист.н., доц., Тюменский государственный университет) и М.И. Маклаков (магистрант, Тюменский государственный университет) представили работу, которой три года целенаправленно занимается коллектив исследователей из Тюменского государственного университета – история советских академгородков и наукоградов, а также их наследие в современной России. В своем докладе они затрагивали Новосибирский и Иркутский академгородки.

На конференции впервые обсуждалась актуальная музейная тема – научный туризм. С докладом «Научный туризм в России: практики и перспективы. Мегаполис науки без грифа секретности» выступила И.В. Федосеева (к.ист.н., нач. управления по культурно-просветительской деятельности, НИЦ «Курчатовский институт») показав, какая большая работа

проводится в НИЦ «Курчатовский институт» по популяризации его исторического и современного вклада в науку.

Отдельное место в работе конференции занимали вопросы проектирования современных экспозиций. Был заслушан доклад Т.В. Салтыковой (директор по развитию, АНО «Центр развития культурных, социальных, экологических и образовательных инициатив «Экология культуры», г. Петрозаводск (Республика Карелия) о разработке постоянной экспозиции на базе бывшего цеха слюдяной фабрики – одного из старейших промышленных предприятий Петрозаводска. Пространство будет спроектировано с применением интерактивных и иммерсивных средств, где посетитель станет исследователем и будет вовлекаться в процесс изучения.

О.А. Зубарева (уч. секретарь, Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева) отметила, что при проектировании современных экспозиций нужно использовать накопленный богатый опыт. Она рассказала, что при подготовке к созданию новой постоянной экспозиции музей им. К.А. Тимирязева изучает не только новейшие тенденции в музейном деле, но и опыт предшественников. В частности, изучаются опытные установки К.А. Тимирязева, представляющие музеефикацию процесса научного исследования в экспозициях Биологического музея.

Коммуникативные практики, рассчитанные на студентов технических вузов, представила К.Х. Шашуро (зав. экспозиционно-мемориальным отделом «Квартира Г.М. Кржижановского», Государственный центральный музей современной истории России).

С.В. Дорожков (ген. директор, ООО «Центр истории промышленности и транспорта»), продемонстрировал историю успеха Первого общества подъездных железных путей в России. Умело использовав полувековой опыт сооружения и эксплуатации железных дорог широкой колеи, инженеры Первого общества в конце XIX–начале XX вв. не только разработали полный комплекс технических условий для российских железных дорог узкой колеи, но с помощью Министерства путей сообщения обеспечили систему их внедрения, регулирования и контроля. Таким образом, была эффективно решена задача обеспечения российских провинций надежными и экономичными путями сообщения.

Ряд мероприятий конференции проходил в формате дискуссий, который предполагал краткие сообщения приглашенных экспертов и общее обсуждение участников. Было проведено 6 дискуссий, тематика которых была связана с поисками новых форматов научной коммуникации, выстраиванием подходов к разговорам о науке с детьми, с практиками работы с сообществами в музее. Большая дискуссия была посвящена обсуждению эволюции музея науки и техники в XXI в. Обсуждалась также тема транспортного наследия России и особенности выявления, сохранения и популяризации исторически значимых технических объектов.

Каждый год, по результатам работы Конференции издается сборник, материалы которого демонстрирует позицию профессионального музейного сообщества и уровень научно-исследовательских разработок по актуальным музейным, просветительским и исследовательским вопросам.

Статья поступила в редакцию 30.01.2024

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова
Российской академии наук

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору
в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
(регистрационный номер ПИ № ФС 77-85804 от 22.08.2023)

Редакторы, корректоры:

С.А. Астахова, А.А. Лагутина,
Ю.И. Неделькина, И.В. Сметанина

Редактор английских текстов

М.М. Клавдиева

Верстка

Е.С. Решетниковой

Техническое редактирование

О.Н. Ядыкиной

Подписано в печать 15.03.2024.

Дата выхода в свет: 30.03.2024. Формат 70×100 1/16.

Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл. печ. л. 18,4. Уч.-изд. л. 18,4.

Тираж 500 экз. (1-й завод 1–60 экз.). Заказ 429. «С» 20.

Свободная цена

Адрес редакции и издателя:

125315, г. Москва, ул. Балтийская, д. 14, ИИЕТ РАН

Тел.: +7(495)988-22-80

E-mail: ihstjournal@mail.ru

<https://rnchpst.ru/journal>

Отпечатано в типографии ООО «Буки Веди»

117452, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Зюзино,

пр-кт Балаклавский, д. 28Б, стр. 1

Тел.: +7 (495) 926-63-96,

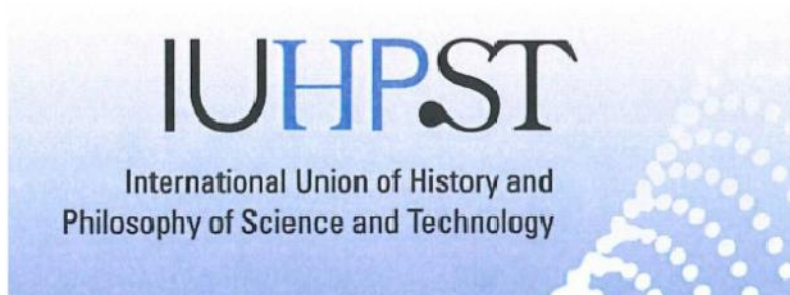
www.bukivedi.com, info@bukivedi.com

ISSN 2949-608X



9 772949 608005

Российский национальный комитет по истории и философии науки и техники с 1956 года входит в состав международной научной организации «Международный союз истории и философии науки и техники»



Since 1956 the Russian National Committee for the History and Philosophy of Science and Technology has been part of the international scientific organization "International Union of History and Philosophy of Science and Technology"

Сайт Российского национального комитета по истории и философии науки и техники

<https://rnchpst.ru/>