Институт философии РАН

Русское общество истории и философии науки

Первый Конгресс Русского общества истории и философии науки
«История и философия науки в эпоху перемен»

Том 2

Сборник научных статей

Москва
Русское общество истории и философии науки
2018

УДК 13+16 (08)
ББК 72.3+87.22
И90

Рецензенты:
Филатов Владимир Петрович, доктор философских наук, профессор
Орлов Михаил Олегович, доктор философских наук, профессор

Научная редакция и составление - И.Т. Касавин, Т.Д. Соколова, А.Ю. Севальников, А.В. Родина, Г.Г. Кривошеина, Е.А. Баум.

И90 История и философия науки в эпоху перемен: сборник научных статей / Научн. ред. и сост. И.Т. Касавина, Т.Д. Соколовой, А.Ю. Севальникова, А.В. Родиной, Г.Г. Кривошеиной, Е.А. Баум: В 6 томах. Т. 2. [Электронный ресурс]. – Москва: Изд-во «Русское общество истории и философии науки», 2018. – 111 с. ISBN 978-5-6041212-1-4. - Режим доступа: http://rshps.ru/books/congress2018t2.pdf

ISBN 978-5-6041212-1-4 (Т. 2)
ISBN 978-5-6041212-6-9

В сборнике публикуются материалы участников Первого Конгресса Русского общества истории и философии науки (14-16 сентября 2018 года, Москва). Во второй том вошли работы участников секций «Философия естествознания» и «История естествознания». На Конгрессе рассматриваются современные концептуальные и методологические проблемы истории и философии науки, эпистемологии естественных, технических и социогуманитарных наук.

Для исследователей, преподавателей, аспирантов и студентов, практических работников образовательных и социальных учреждений и общественных организаций.

ISBN 978-5-6041212-1-4 (Т. 2)
УДК 13+16 (08)
ББК 72.3+87.22

Издается по решению Ученого совета Института философии РАН.

Издание осуществлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), проект №18-011-20003 г

© Русское общество истории и философии науки, 2018

ЧАСТЬ 1
ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Визгин В.П. «…Самый глубокий результат во всей физике»
(к 100-летию теоремы Нетер о связи законов сохранения с принципами симметрии)..... 5
Горелик Г. «Библейский» ответ на вопрос Нидэма, и Как марксизм помог задать
важный вопрос и помешал ответить на него..... 7
Кессених А.В. Научный оптимизм и научное бесстрашие побеждают.
(В.Б. Брагинский (1931 – 2016) и его школа. Проблема прямого экспериментального
обнаружения гравитационных волн)..... 11
Петрухина П.С., Пронских В.С. Прото-мегасайенс как гетерогенная сеть переводов
интересов: исследования дифракции протонов..... 14
Очеретяный К.А. Понятие автомата: история, семиотика, мифология..... 16
Головко Н.В. Л. Лаудан, Д. Деннет и проблема пессимистической мета-индукции..... 19
Минасян Л.А. Основные вызовы современной фундаментальной физики..... 21
Жаров С.Н. Онтология возможного и способы ее выражения (в контексте квантовой
физики)..... 24
Князев В.Н. Эпистемология физики как раздел философии науки..... 26
Карпенко И.А. Философская интерпретация современных подходов к созданию
квантовой теории гравитации..... 29
Терехович В.Э. Исчезло ли время в физике? Аргументы за и против блок-вселенной..... 31
Томилин К.А. Эпистемологический критицизм как основание истории физики..... 34
Родина А.В. Философско-методологические проблемы космологии в трудах
К.Ф. фон Вайцзеккера ……..…….…..... 36
Севальников А.Ю. Время как осуществление возможного …..…….…..... 37

ЧАСТЬ 2
ИСТОРИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Кожевников А.Б. Космология революционного времени..... 40
Иванов К.В. Роль астрономов и военных геодезистов в формировании территориальной
идентичности Российской империи. Случай Средней Азии.....44
Нудель А.И. Лабораторная техника для нагревания в коллекции Политехнического музея:
от М.В. Ломоносова до наших дней..... 46
Масланов Е.В. Может ли существовать предпринимательский университет
в плановой экономике: Стэнфорд (США) vs Горьковский государственный
университет (СССР)?..... 48
Ульянкина Т.И. «Ноев ковчег» на изломе русской истории: Таврический университет в
1917–1921 гг.....51
Мустафин Д.И. История XX века в судьбах химиков, погибших и пострадавших в годы
советских репрессий.....53
Яковлева Г.Н., Богатиков Б.Ф. Университетские традиции отечественного
химико-технологического образования: от Московских высших женских курсов
до Московского технологического университета..... 55
Сапрыкин Д.Л. Первая мировая война и Революция 1917 г. в истории российской
науки и техники..... 59
Кривошеина Г.Г. Жизнь в эпоху перемен: Естественнонаучные общества
в первые три десятилетия XX в.....61
Миттова И.Я., Самойлов А.М. Профессор Яков Александрович Угай:
от истоков химии полупроводников к ее вершинам.....64
Панарин В.Ю., Баум Е.А., Ланин С.Н. История развития адсорбционных
инструментальных методов в XIX в.....67
Гриневич И. Выпускник Рижского политехникума Иосиф Рончевский – основоположник
металлургической лаборатории Томского технологического института..... 70
Зуев В.В. Особенности развития методологии биологии..... 73

Калинин Э.Ю. Междисциплинарность и трансдисциплинарность как средство интеграции современной науки..... 76
Ключарев В.В., Ключарева С.В. Трудный путь науки материалов в России..... 78
Спасков А.Н. Трансдисциплинарная стратегия в решении сложных проблем естествознания..... 81

ЧАСТЬ 3
АЛХИМИЯ В НАУКЕ И КУЛЬТУРЕ

Дроздов А.А., Андреев М.Н. Стекло «Золотой рубин» – от позднеантичной нанотехнологии до рецептуры эпохи Просвещения..... 85
Родиченков Ю.Ф. Thanatos alchemicus: парацельсианская анатомия смерти..... 88
Струговщикова У.С. Экспериментальный метод в медицине эпохи Возрождения: Парацельс в свете акторно-сетевой теории Бруно Латура..... 90
Винокуров В.В. «Математическая алхимия» Людвига Витгенштейна: вычисления и предсказания..... 92
Зотов С.О. Алхимические гербы и папская булла: К вопросу о корреляции науки, религии и политики в «Книге Св. Троицы»..... 95
Ермакова Н.И. Алхимический аспект в педагогической деятельности профессора Кёнигсбергского университета К.Г.Хагена..... 96
Баум Е.А. Женщины в истории алхимии. Новые сведения к биографии М.Мердрак (1610-1680*)*..... 98
Носачев П. Репрезентация алхимии в современной медиакультуре..... 101
Сурина Л.А. Алхимия индивидуации..... 103
Шахматова Е.В. Образ графа Калиостро в литературе и искусстве..... 105
Рогожников С.И. Женщины – авторы книг по алхимии и химии с древних времен и до конца XIX века..... 108

ЧАСТЬ 1

ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

«…САМЫЙ ГЛУБОКИЙ РЕЗУЛЬТАТ ВО ВСЕЙ ФИЗИКЕ» (К 100-ЛЕТИЮ ТЕОРЕМЫ НЕТЕР О СВЯЗИ ЗАКОНОВ СОХРАНЕНИЯ С ПРИНЦИПАМИ СИММЕТРИИ)

Владимир Павлович Визгин
Доктор физ.-мат. наук, старший научный сотрудник
Институт истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН
E-mail: vlvizgin@gmail.com

Рассматривается история установления теоремы Нетер об инвариантных вариационных задачах (1918). Эта теорема обеспечивает наиболее общую форму взаимосвязь принципов симметрии, динамических законов (в виде вариационного принципа) и законов сохранения. Обсуждаются также история восприятия этой взаимосвязи в физике XX в... Показано, что теорема Нетер (и, соответственно, представление о «нетеровой структуре» фундаментальных физических теорий) вносят важный вклад в понимание формирования этих теорий. Они также играют ключевую роль в изучении таких философско-научных проблем, как «непостижимые эффективности» математики и аналитической механики в физике, концепции методологических принципов и структурного реализма.

Ключевые слова: Теорема Нетер, принципы симметрии, законы сохранения, принцип Гамильтона, методологические принципы физики, нетерова структура теории, специальная теория относительности, общая теория относительности.

«…THE MOST FUNDAMENTAL RESULT IN ALL PHYSICS» (TO THE CENTENARY OF THE NOETHER'S THEOREM ON THE CONNECTION BETWEEN SYMMETRY PRINCIPLES AND THE CONSERVATION LAWS)

Vladimir P. Vizgin
Senior Researcher
S.I.Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS
E-mail: vlvizgin@gmail.com

The genesis of the the Noether's theorem on the invariant variational problems (1918) is considered. This theorem provides the most general insight into interconnection between symmetry principles, the dynamical laws (in variational form) and the conservation laws. The history of this fundamental regularity's reception is also discussed. It is shown that the Noether's theorem (and "the Noetherian structure" of the theories respectively) makes a considerable input into comprehension of these theories formation. They also play a key part in investigation of such philosophical scientific problems as: the methodological (or metaphysical) principles of physics, the "unreasonable effectiveness" of mathematics and analytical mechanics in physics and a conception of the structural realism.

Keywords: Noether's theorem, symmetry principles, conservation laws, Hamilton's principle, methodological principles of physics, Noetherian structure of theory, special theory of relativity, general theory of relativity.

В 1918 году Эмми Нетер доказала теорему о связи законов сохранения с непрерывными симметриями, которая легла в основу структуры современных классических и квантово-релятивистских теорий. Ниже рассматривается история установления этой основополагающей закономерности физических теорий и ее последующая судьба в физике XX века. Далее обсуждается место и значение представлений о «нетеровой структуре» в системе методологических принципов физики, в которой принципам симметрии и сохранения

уделяется особое внимание. Существующая литература по теореме Нетер и ее истории обширна. Здесь назовем минимальное число источников [Нетер, 1959; Полак, 1960; Визгин, 1972; Визгин, 1975; Полак, Визгин, 1979; Kastrup, 1987; Kosmann-Schwarzbach, 2010], начиная с классической работы самой Э. Нетер (1918) и заканчивая обстоятельной монографией И. Косман-Шварцбах, увидевшей свет в 2010 году.

Несколько предварительных уточнений. Во-первых, в действительности в работе Э.Нетер речь идет о двух теоремах. Мы имеем ввиду, прежде всего, 1-ю теорему Нетер, в которой говорится о «хороших» симметриях, определяемых непрерывными конечнопараметрическими группами преобразований (конечномерными группами Ли). Таковыми являются, например, группа трехмерных вращений, а также две 10-мерные группы Галилея-Ньютона и Пуанкаре, связанные с симметриями, соответственно, классической механики и специальной теории относительности (СТО). Именно такие пространственно-временные симметрии порождают законы сохранения энергии, импульса, момента импульса и др., которые соответствуют однородности времени и пространства, изотропности пространства и др. Менее известна 2-я теорема Нетер, касающаяся симметрий, связанных с бесконечномерными группами Ли. Таковой, например, является группа непрерывных преобразований общей теории относительности (ОТО). Она зависит от 4-х произвольных непрерывных функций (группа общей ковариантности) и приводит к некоторым тождествам, которые не интерпретируются как законы сохранения. Во-вторых, в обеих теоремах речь идет не только о взаимосвязи принципов симметрии с законами сохранения, но еще и с динамическими уравнениями физических систем, которые выводимы из интегрального вариационного принципа (принципа наименьшего действия, или принципа Гамильтона).

Поскольку развитие физики и механики от Ньютона до наших дней показало, что основные дифференциальные уравнение фундаментальных физических теорий (уравнения Ньютона, Максвелла, уравнения гравитационного поля в ОТО, а также уравнения Шредингера, Дирака и, наконец, уравнения стандартной модели в физике элементарных частиц) имеют вариационную форму, то теорема Нетер, фактически связала три главных элемента физических теорий – соответствующие уравнения движения (или поля), симметрию и законы сохранения – в единую структуру, которую естественно именовать «нетеровой структурой». Поэтому-то, нобелевский лауреат Ф. Вильчек назвал теорему Нетер «самым глубоким результатом во всей физике» [Вильчек, 2016: 331]. Столь же высоко оценивали ее многие другие выдающиеся физики, такие как Г. Вейль, Ю. Вигнер, Р. Фейнман, С. Вайнберг и другие.

История установления взаимосвязи «симметрия-сохранение» (плюс динамика в вариационной форме) включает в себя три периода. Первый – это от античных аналогов этой взаимосвязи до создания классической механики и открытия ее первых вариационных формулировок. Второй период относится в основном к ее развитию в аналитической механике от Ж.-Л. Лагранжа до В.Р. Гамильтона и далее до С. Ли. Третий период (релятивистский) весьма краткий и относится ко времени создания ОТО и связан с вкладом в ее установление геттингенских математиков (прежде всего, Ф.Клейна и Д.Гильберта). Именно Гильберт пригласил в 1915 г. Э.Нетер, дочь известного специалиста по теории инвариантов М. Нетера, в Геттинген. Задел, полученный в аналитической механике, Э. Нетер соединила с теорией непрерывных групп и вариационным исчислением и установила свои теоремы, позволившие разъяснить ситуацию с законами сохранения в ОТО и открывшие поразительную связь основных законов сохранения с симметриями пространства и времени.

Л.С.Полак был первым историком науки, кто понял важность классической работы Э.Нетер [Полак, 1960]. Под его же редакцией вышел ее первый перевод, который появился в 1960 году на русском языке [Нетер, 1959]. История взаимосвязи «симметрия-сохранение» и, соответственно, установления нетеровских теорем была исследована автором настоящих тезисов в конце 1960-х годов и опубликована впервые в монографии 1972 года, ответственным редактором которой был Л.С. Полак [Визгин, 1972].

На международном симпозиуме в Каталонии в сентябре 1983 года, посвященном симметриям в физике, теоремам Нетер был посвящен обстоятельный доклад Г.Каструпа, содержавший немало важных деталей. В его обсуждении приняли активное участие многие выдающиеся физики-«симметристы» Ю. Вигнер, А. Пайс, Л. Мишель и др. [Kastrup, 1987]. Наконец, в 2010 г. была опубликована специальная монография, посвященная Э. Нетер и содержащая наиболее полный обзор соответствующих исследований как в области теоретической физики и математики, так и в историко-научной сфере [Kosmann-Schwarzbach,

2010] .

Остановимся на философско-методологических аспектах теоремы Нетер, которые все-таки не нашли достаточного отражения даже в упомянутой монографии И. Косманн-Шварцбах. Ранее они затрагивались в давней работе автора [Визгин, 1975], а также в совместной статье с Л.С. Полаком [Полак, Визгин, 1979]. Речь, прежде всего, идет об универсальности нетеровой структуры фундаментальных физических теорий от классической механики до стандартной модели в физике элементарных частиц. Это понятие проливает также новый свет на соотношение (взаимосвязь) таких важных методологических принципов физики, как принцип симметрии и сохранения. Изучая способы построения фундаментальных физических теорий, иначе говоря, исследуя факторы, определяющие «дугу Эйнштейна» [Визгин, 2013], мы приходим к выводу об органическом взаимодействии этих принципов с концепцией нетеровой структуры и «непостижимыми эффективностями» математики и аналитической механики в физике. Представления о нетеровой структуре физических теорий открывает также путь для выяснения природы вариационности классических теорий и соотношения классических и квантовых аспектов физики. Поражающая воображение «гипотеза математической Вселенной» М. Тегмарка, согласно которой «наша внешняя физическая реальность является математической структурой», получает физическое истолкование как раз на основе теоремы Нетер [Тегмарк:356,472-473]. Рассмотренный круг вопросов близко примыкают к концепции структурного реализма [Фурсов. 2013].

Литература

1.Визгин В.П. Развитие взаимосвязи принципов инвариантности с законами сохранения в классической физике. М.: Наука, 1972. 290 с.

2. Визгин В.П. Принцип симметрии // В кн.: Методологические принципы физики. История и современность. Отв. ред. Б.М.Кедров и Н.Ф.Овчинников. М.: Наука, 1975. С. 268-342.

3. Визгин В.П. Метафизические аспекты «дуги Эйнштейна» // Метафизика. 2013. №1 (7). С.108-125.

4. Вильчек Ф. Красота физики: Постигая устройство природы. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. 604с.

5. Kastrup H.A. The contribution of Emmy Noether, Felix Klein and Sophus Lie to the modern concept of symmetries in physical systems // In: Symmetries in Physics (1600-1980) / Proceedings of the 1st International Meeting on the History of Scientific Ideas. Sant Feliu de Guixols, Catalonia, Spain. Sept. 20-26, 1983 / Ed. by M..G.Doncel, A.Herman, L.Michel, A.Pais. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autonoma de Barcelona, 1987. P. 113-163.

6. Kosmann-Schwarzbach Y. The Noether theorems: Invariance and conservation laws in the XXth century. N.Y.Springer, 2010. 205 pp.

7. Нетер Э. Инвариантные вариационные задачи (1918) // В сборнике «Вариационные принципы механики» / Под ред. Л.С.Полака. М.: Физматгиз, 1959. С. 611-630.

8. Полак Л.С. Вариационные принципы механики, их развитие и применение в физике. М.: Фитматгиз, 1960. 500с.

9. Полак Л.С., Визгин В.П. Теорема Нетер в истории физики // В сборнике: «История и методология естественных наук. Вып. 22. Физика». Отв. ред. Б.И.Спасский. М.: Изд. МГУ, 1979. С.99-110.

10. Тегмарк М. Наша математическая Вселенная. В поисках фундаментальной природы реальности. М.: ACT-CORPUS, 2017. 592 с.

11. Фурсов А.А. Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом. М.: Изд. Воробьев А.В., 2013. 240 с.

«БИБЛЕЙСКИЙ» ОТВЕТ НА ВОПРОС НИДЭМА, И КАК МАРКСИЗМ ПОМОГ ЗАДАТЬ ВАЖНЫЙ ВОПРОС И ПОМЕШАЛ ОТВЕТИТЬ НА НЕГО

Геннадий Горелик

Центр философии и истории науки, Бостонский университет

Чтобы исторически ответить на знаменитый вопрос Дж. Нидэма о евроцентризме науки Нового времени, сам вопрос расширен в культурном времени и пространстве и указано ключевое отличие современной науки от науки до-Галилеевой. Предложенный ответ означает, что современная наука – секулярный плод Библейской культурной традиции. Обсуждается влияние историков-марксистов на исследовательскую программу Нидэма, на ее успехи и неудачи.

Ключевые слова: вопрос Нидэма, современная наука, евроцентризм, наука и религия.

«BIBLICAL» ANSWER TO THE NEEDHAM QUESTION, AND HOW MARXISM HELPED TO ASK AN IMPORTANT QUESTION AND PREVENTED ANSWERING IT

Gennady Gorelik
Center for Philosophy and History of Science, Boston University

To historically answer the famous Needham question on the Eurocentrism of modern science, the question itself is expanded in cultural time and space and a key distinction of modern science from pre-Galilean science is indicated. The suggested answer means that modern science is a secular fruit of the Biblical cultural tradition. The influence of Marxist historians on the research program of Needham, its successes and failures is discussed.

Keywords: the Needham question, modern science, eurocentrism, science and religion.

В истории и философии науки давно висит вопрос: Почему современная наука столь «евроцентрична»? Наиболее остро этот вопрос в 1950-е годы поставил британский биохимик и мировой синолог Джозеф Нидэм:

Почему современная наука, с ее математизацией гипотез о природе и с ее ролью в создании передовой техники, возникла лишь на Западе во времена Галилея, а не в Китае, где до 15-го века знания о природе применялись намного эффективней, чем на Западе? [Needham 1969:16, 190; 2004:1].

Нидэм считал этот вопрос ключевым для истории науки и для своих исследований. Признавая влияние на себя марксистского доклада Б.Гессена 1931 года «Социально-экономические корни механики Ньютона», он искал социологический ответ, связывая его с «подъемом буржуазии», но так и не нашел. [Needham 1971; 2000; 2004:XL]. Вопрос Нидэма продолжает привлекать внимание и на Западе и на Востоке, хоть его и критикуют (понимая его буквально) за неисторичность, поскольку он нацелен, якобы, на объяснение одного уникального события – рождения современной науки. [Ducheyne 2008; Liuxiang & Xiaoye 2009; Gorelik 2014; Raj 2016; Sivin 1982]

Сама привязка этого события к «временам Галилея» подкрепляется мнением Эйнштейна, назвавшего Галилея “отцом современной физики и, по сути, всего современного естествознания”, хотя историк добавил бы, что Галилей опирался на Архимеда, вдохновлялся Коперником, поддерживался Кеплером, и лишь Ньютон развил его идеи до полного триумфа.

Эпистемолог вправе поставить четыре вопроса о самом Нидэме:

1) Почему исторически несостоятельное объяснение Гессена оказалось столь важным для Нидэма?
2) Почему Нидэм так и не смог ответить на свой вопрос?
3) Почему коллеги Нидэма не разделяли его отношение к этому вопросу?
4) Если сам вопрос «неправилен», можно ли его исправить и ответить на него?

Начнем с последнего и, чтобы сделать вопрос Нидэма вполне историческим, расширим его в культурном пространстве и времени:

Что мешало античным и средневековым ученым сделать следующий шаг после Архимеда, а ученым Востока включиться в развитие современной науки после Галилея вплоть до 20-го века? Другими словами, что помогло европейцам изобрести современную науку и развивать ее затем в исторически небывалом темпе?

Действительно, у Античной цивилизации после Архимеда, которого Галилей не даром называл «божественнейшим», было еще 5-6 веков спокойной жизни (по меньшей мере до времен Птолемея). Арабская наука освоила античное наследие гораздо раньше, чем неисламская Европа, которая получила его «из исламских рук», как и научно-технические изобретения Китая, Индии, и Золотого века Ислама. Современную же науку, изобретенную Галилеем в Италии, успешно подхватили в европейских странах к северу до Скандинавии, к западу до Британии и к востоку до России. Но за пределами Европы современная наука почему-то укорениться не смогла.

Именно этот странный евроцентризм современной науки - универсальной в своей рациональной объективности и опоре на опыт – был главной проблемой для Нидэма до конца его жизни.

Ключевое отличие современной науки от науки до-Галилевой – право изобретать фундаментальные понятия, по выражению Эйнштейна, “не выводимые логически из эмпирических данных” и даже противоречащие существующим представлениям. Это право предполагает веру в то, что:

Природа основана на глубинных, не очевидных, законах, которые Человек, тем не менее, способен постичь, изобретая понятия и проверяя теории, на них основанные, в опытах.

Назовем этот предмет веры постулатом фундаментальной науки и познавательного оптимизма, поскольку речь идет о вере в то, что природа – стройное мироздание, стоящее на некоем невидимом – “подземном” – фундаменте, доступном, тем не менее, человеческому познанию.

В физике Архимеда все понятия очевидны, осязаемы, наглядны: форма тела, плотность вещества и плотность жидкости.

Плодотворность «нелогичной» идеи в познании Вселенной первым обнаружил Коперник, получив убедительные следствия из абсурдной для того времени идеи о движении Земли. Успех Коперника помог Галилею изобрести метод познания, следуя которому физик волен изобретать сколь угодно неочевидные – “воображаемые” – понятия, отталкиваясь от наблюдений, если затем сумеет завершить творческий взлет интуиции надежным приземлением. Галилей ввел физическое понятие “пустота”, точнее, “движение в пустоте”, что позволило ему открыть первые фундаментальные законы природы – инерции, относительности и свободного падения.

По примеру Галилея изобретались следующие фундаментальные понятия: всемирное тяготение, электромагнитное поле, кванты энергии и кванты света, квантовые состояния, искривленное пространство-время и т.д.

Размышляя о научном познании, Эйнштейн заметил: “Невозможно построить дом или мост без использования строительных лесов, не являющихся частью самой конструкции”, и, по его же словам, “моральные взгляды, чувство прекрасного и религиозные инстинкты помогают мыслительной способности прийти к ее наивысшим достижениям”.

Выяснить, какие леса помогали первостроителям современной науки, помогают следующие факты из истории современной физики:

1) время и место рождения современной науки – Европа 16-17 веков;

2) все основатели современной науки - Коперник, Галилей, Кеплер и Ньютон - были библейскими теистами;

3) хотя среди них католиков и протестантов было поровну, в дальнейшем лидерство в науке перешло к исследователям протестантского происхождения;

4) все последующие изобретатели новых фундаментальных понятий, включая Максвелла, Планка, Эйнштейна и Бора, признавали важность религии;

5) хотя за три века после Галилея никто из представителей цивилизаций Востока не внес заметного вклада в науку, в России, не имевшей научных традиций и социально отсталой, наука прижилась и дала в 19-м веке результаты мирового уровня.

Объяснить все эти факты и ответить на расширенный вопрос Нидэма можно, предположив, что ключевая предпосылка современной науки - Библейский взгляд на человека, или Библейский гуманизм [Gorelik 2017].

Именно в 16-17 вв. в результате книгопечатания и Реформации резко возросла социальная роль текста Библии, ставшего главным общим текстом европейских книжных культур. А в науку мог прийти лишь человек книжной культуры. При этом научные революционеры-теисты мыслили в религии столь же свободно и смело, как и в науке, считая

себя вправе самостоятельно интерпретировать текст Библии и относиться к церковным авторитетам столь же критически, как и к научным.

Библейский гуманизм исторически был порожден библейским теизмом, но со временем растворился в культурах, в которых Библия стала социально важнейшим текстом. Библейские истории, образы, идеи, фразы растворились в языках и литературах Европы. Предложенный ответ на вопрос Нидэма распространяет это влияние на область естествознания и означает, что современная наука – секулярный плод Библейской культурной традиции.

Научное знание само по себе убедительно для каждого, кто потрудился изучить относящиеся к делу понятия и опыты. Наука не нуждается в религии для обоснования своих результатов. Ярче других об этом сказал католический священник и выдающийся астрофизик Жорж Леметр, который в 1927 году открыл расширение Вселенной и, опираясь на теорию гравитации Эйнштейна, сделал вывод, что это расширение началось с Большого Взрыва. Тридцать лет спустя и за два года до того, как стать президентом Папской академии наук, астрофизик в сутане Леметр, выступая на конференции по астрофизике, заявил, что космология "находится вне всяких метафизических или религиозных вопросов. Материалисту она оставляет свободу отрицать всякое сверхъестественное существо, а верующему не дает возможности ближе узнать Бога. Она созвучна словам Исайи, говорившего о "скрытом Боге", скрытом даже в начале творения. … Для силы разума нет естественного предела. Вселенная не составляет исключения, – она не выходит за пределы способности понимания" [Lemaitre 1958].

Результаты научного поиска действительно нейтральны метафизически, однако другой вопрос – какая сила движет сам поиск, откуда берется вера в то, что "для силы разума нет естественного предела", т.е. что мироздание закономерно и свободные люди способны открыть его законы.

Доклад обоснует предложенный ответ на вопрос Нидэма и ответит на сформулированные выше вопросы о самом Нидэме.

Литература

1. Ducheyne S. Towards a fruitful formulation of Needham's Grand Question // Philosophica. 2008. V. 82. P. 9-26.
2. Gorelik G. The Needham Question and "Well-Ordered Science". Letter to the Editor // Isis 2014. Vol. 105. P. 398-399
3. Gorelik G. A Galilean Answer to the Needham Question // Philosophia Scientiæ 2017. № 21(1). P. 93–110.
4. Lemaitre G. The Primeval atom Hypothesis and the Problem of Clusters of Galaxies. // La structure et l'évolution de l'univers; rapports et discussions publiées sous les auspices du Comité scientifique de l'Institut. Bruxelles: R. Stoops 1958. P. 7.
5. Liuxiang H.; Xiaoye C. The Needham Question and beyond - modern science in the context of Chinese culture and society // XXIII International Congress of History of Science and Technology, 28 July – 2 August 2009, Budapest, Hungary.
6. Needham J. The Grand Titration: Science and Society in East and West. University of Toronto Press. 1969.
7. Needham J. New foreword. // N. I. Bukharin et al., eds. Science at the Cross Roads. Papers from the Second International Congress of the History of Science and Technology 1931. 2 ed. London, 1971, VII–X.
8. Needham J. Foreword. // D. Raven, W. Krohn, and R. S. Cohen, eds. Edgar Zilsel. The Social Origins of Modern Science. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 2000
9. Needham J.Science and Civilisation in China. Vol. 7, Part 2. Cambridge University Press, 2004. P. 1.
10. Raj K. Rescuing Science from Civilisation: On Joseph Needham's "Asiatic Mode of (Knowledge) Production". //Arun Bala and Prasenjit Duara, eds. The Bright Dark Ages. Comparative and Connective Perspectives. Leiden: Koninklijke Brill NV, 2016. P. 255-280.
11. Sivin N. Why the Scientific Revolution Did Not Take Place in China —or Didn't It? // Chinese Science. 1982. №5. P. 45-66.

НАУЧНЫЙ ОПТИМИЗМ И НАУЧНОЕ БЕССТРАШИЕ ПОБЕЖДАЮТ.
(В.Б. Брагинский (1931 – 2016) и его школа.
Проблема прямого экспериментального обнаружения гравитационных волн)

Александр Владимирович Кессених
Ведущий научный сотрудник Сектора истории физики и механики
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук (ИИЕТ РАН)
E-mail: kessen32@mail.ru

Обнаружение гравитационной волны, предсказанное более 100 лет назад Эйнштейном, было осуществлено в последнее время. Примечательной особенностью этого события является, помимо широкого международного сотрудничества исследователей, в котором важную роль играет российская национальная школа В.Б.. Брагинского, единство многих областей физической науки, определяющее успех этого предприятия. Важным уроком этого замечательного открытия является независимое значение многих результатов, полученных в ходе его достижения, которые находят применение в различных областях науки.

Ключевые слова: общая теория относительности, гравитационные волны, детекторы гравитационного излучения, шумы, определяющие чувствительность, квантовые эффекты при измерениях движения макроскопических масс, школа В.Б. Брагинского.

SCIENTIFIC OPTIMISM AND SCIENTIFIC REMEMBRANCE JUSTIFY.
(VB Braginsky (1931 - 2016) and his school.
The problem of direct experimental detection of gravitational waves)

Alexander V. Kessenikh
The leading researcher of the Sector of the History of Physics and Mechanics
Institute of Science Institute of History of Natural Science and Technology. S.I. Vavilov Russian Academy of Sciences (IIET RAS)
E-mail: kessen32@mail.ru

Thus, the discovery of the gravitational wave, predicted more than 100 years ago by Einstein, was accomplished recently. A remarkable feature of this event is, apart from a broad international cooperation of researchers, in which the important role played by the national Russian school VB Braginsky, the unity of many areas of physical science, which determined the success of this enterprise. An important lesson of this remarkable discovery, the independent significance of many of the results obtained in the course of its achievement, which find application in various fields of science.

Keywords: general theory of relativity, gravitational waves, detectors of gravitational radiation, noise, determining sensitivity, quantum effects in measuring the motion of macroscopic masses, VB Braginsky's school.

Как указывал В.Л. Гинзбург в своём давнем обзоре [Гинзбург. 1956], хотя гениальное создание Эйнштейна ОТО (его «дерзкое наследие», как говорится в заглавии известной книги К.С.Торна [Thorne. 1994]) уже к тому времени становилась инженерной наукой, ОТО является одной из самых фундаментальных физических теорий. Поэтому она требует максимально широкой и глубокой экспериментальной проверки, которая, конечно, будет продолжаться и после некоторых косвенных доказательств и, разумеется, после достигнутого недавно прямого обнаружения [Abbot et al.2016] гравитационных волн (ГВ). Результаты Дж. Вебера (США), первым заявившим об обнаружении гравитационной волны (ГВ), оказались ошибочными (проверено Брагинским). Но задача обнаружения ГВ, как отметил Брагинский в [Брагинский. 1965], в принципе разрешима. Предстояло более полвека упорной работы автора и его учеников. (См. интервью с Брагинским [Кессених. 2005]).

Брагинский указал на преимущества прямого обнаружения ГВ с помощью сверхточного измерения влияния ГВ на разность ускорений двух пробных масс. Необходимы большие расстояния между квазисвободными пробными массами и подавление шумов разной природы, влияющих на измерения ускорений. Брагинский (при поддержке астрофизиков-космологов школы Я.Б. Зельдовича), подчеркнул, что ожидается обнаружение ГВ внеземного происхождения

Научный оптимизм или даже научное бесстрашие Брагинского перед недостающими, по крайней мере, 5 порядками чувствительности вызывало понимание далеко не у всех читателей этой и ряда последующих его работ.

Прогресс в развитии экспериментальной техники на переломе 1950-х и 1960-х гг. сыграл роль в стимулировании прямого обнаружения ГВ. Знаковым в этом смысле послужило цитируемое в УФН Брагинским и реализованное в приведшем к положительному результату проекте LIGO предложение применить для измерения расстояний при проверке ОТО только что изобретённый лазер [Герценштейн, Пустовойт.1963].

Брагинский считал, что (цитируем из [Брагинский, Руденко. 1970. С.396] с небольшими комментариями) «внеземные источники могут в принципе дать вблизи Земли значительно большую плотность потока гравитационного излучения, чем лабораторный излучатель, имеющий разумные размеры. Принципы, на которых были построены приемники группы Вебера, заключались в следующем. В силу известных особенностей полей тяготения гравитационную волну нельзя обнаружить с помощью одной точечной массы т, как это можно было бы сделать в электромагнитном случае с помощью электрического заряда q. Поле гравитационной волны сообщает наблюдателю, находящемуся рядом с массой т, такое же ускорение, как и пробной массе. Это обстоятельство основано на фундаментальном экспериментальном факте, носящем название принципа эквивалентности инертной и гравитационной масс. (Одна из первой серии работ Брагинского посвящена более точной экспериментальной проверке этого принципа). Таким образом, чтобы обнаружить гравитационную волну, нужно иметь две разнесенные точечные массы или одно протяженное тело (приемник квадрупольного типа)». Был выбран нелёгкий путь к постановке эксперимента по обнаружению возможных (по мнению теоретиков космологии во главе с Я.Б.. Зельдовичем) ГВ внеземного происхождения. Сделать это предполагалось с помощью пока ещё далеко недостаточно чувствительной аппаратуры, которую предстояло усовершенствовать, на что требовались средства, немалое время и преодоление ряда принципиальных препятствий. «Рыцари ГВ» - профессора Калифорнийского технологического института Кип Торн (Kip S. Thorne) и Барри Бэриш (Barry Barish), профессор Массачусетского технологического института Райнер Вайсс (Rainer Weiss), а вместе с ними профессор МГУ им. Ломоносова В.Б. Брагинский во главе своих замечательных «дружин» начали борьбу за постановку такого эксперимента. К ним присоединились сотни исследователей из ряда стран.

Торн после кончины Брагинского с глубоким сожалением писал в 2016 г. в прощальном слове: «Мои возможности и способность поддерживать научные связи между Россией и Западом во времена «холодной войны» во многом был связаны с моей дружбой с Брагинским. Он был моим другом в глубочайшем смысле этого слова. Его смерть - ужасная потеря для меня лично и для науки в целом» [Uspekhi Fizicheskikh Nauk. Web site. In memory of Vladimir Borisovich Braginsky].

Чувствительность аппаратуры, измеряющей изменение ускорений двух квазисвободных масс, пришлось поднимать на шесть порядков, чтобы первое обнаружение гравитационной волны свершилось на самом деле. Героями этого научного подвига, как мы уже отмечали, наряду с американскими учёными стали Владимир Борисович Брагинский (1931 – 2016) и его школа, функционирующая ныне на базе кафедры колебаний физического факультета МГУ (С.П. Вятчанин, В.П. Митрофанов, Ф. Я. Халили и другие), см. [Брагинский и др.2016. Список авторов.].

Как установлено Брагинским и его сотрудниками спектральная плотность шумов, маскирующих эффекты ГВ, в первую очередь зависит от добротности маятниковых подвесов, на которых закреплены квазисвободные массы. В итоговом обзоре работ группы Брагинского. [Брагинский и др.2016. С. 969] отмечается, что «Основной вклад в тепловой шум вносит нижняя ступень, в которой пробная масса M (зеркало интерферометра) подвешена как маятник, имеющий собственную круговую частоту маятниковой моды колебаний ω_0 и угол механических потерь $\varphi = Q^{-1}$, где Q — добротность маятниковой моды колебаний».

Максимальное уменьшение этих шумов достигнуто за счёт создания квазимонолитной подвески пробных масс из плавленого кварца.

Торн в популярном интервью вспоминал, что ему и его коллегам удалось «выбить» средства на создание гравитационно-волновой лазерной интерференционной обсерватории (LIGO) лишь в 1992 г.

Совпадение даты выделения существенного финансирования проекта LIGO фондом NSF (Национальным научным фондом США) с датой разрешения проблемы подвески зеркал, достигнутым группой Брагинского ([Брагинский, Митрофанов, Охрименко. 1992]) вряд ли случайно. Заслуга школы В.Б. Брагинского в обнаружении ГВ несомненна. (школа функционирует на кафедре колебаний физического факультета МГУ в составе : С.П. Вятчанин, В.П. Митрофанов, Ф.Я. Халили и др.).

На этом примере ярко проявилось единство физической науки. Вопрос о прямом обнаружении гравитационных волн решался с помощью тщательных исследований компендиума шумов или по [Брагинский и др. 2016. С.971] «зоопарка шумов». Шумы, вызваны различными процессами движения креплений квазисвободных масс и эффектами наблюдения этих процессов оптическими методами.

Кроме названной основной моды группа Брагинского исследовала другие типы шумов, реально существующие в конкретной конструкции LIGO, как то броуновский шум покрытия и т.д. (всего свыше 10 типов шумов).

Брагинским с сотрудниками рассмотрены перспективы дальнейшего повышения чувствительности аппаратуры гравитационно-волновой астрономии, в том числе вопрос о квантовых эффектах при наблюдении движений макроскопических объектов, впервые поставленный школой В.Б. Брагинского и получивший дальнейшее развитие в формулировке новых понятий «Стандартный квантовый предел чувствительности» (СКП) и «Квантовые неразрушающие измерения» (КНИ). См. об этом в [Braginsky, Khalili, 1992].

Свершилось предсказанное Эйнштейном более 100 лет тому назад открытие гравитационной волны. Замечательной особенностью этого события, в котором важную роль сыграла отечественная школа В.Б. Брагинского (а также школа А.М. Сергеева в Нижнем Новгороде), единение многих направлений физической науки, которое и определило успех данного предприятия.

Литература

1. Abbott B P et al. (LIGO Scientiéc Collab., Virgo Collab.). Observation of gravitational waves from a binary black hole merger // Phys. Rev. Lett. 2016. Vol. 116. 061102.
2. Braginsky V B, Khalili F Ya Quantum Measurement. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1992. 212 p.
3. Брагинский В.Б., Митрофанов В.П., Охрименко О.А. Осцилляторы для гравитационных антенн на свободных массах // Письма в ЖЭТФ. 1992. Т. 55. №8. С.424–426.
4. Thorne K.S. Black Holes and Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy. New York: W. W. Norton & Company. 1994. 624 p.
5. Брагинский В.Б. Гравитационное излучение и перспективы его экспериментального обнаружения // УФН. 1965. Т. 86. С. 395–434.
6. Брагинский В.Б. , Биленко И.А. , Вятчанин С.П. , Городецкий М.Л., Митрофанов В.П., Прохоров Л.Г., Стрыгин С.Е., Халили Ф.Я. «Дорога к открытию гравитационных волн»// УФН. 2016. Т.186. С. 968–974.
7. Брагинский В.Б., Руденко В.Н. Релятивистские гравитационные эксперименты // УФН. 1970. Т. 106, вып.3. С. 395–424.
8. Герценштейн М.Е., Пустовойт В.И. К вопросу об обнаружении гравитационных волн низких частот// ЖЭТФ. 1963. Т.43, Вып. 2. С. 605–607.
9. Гинзбург В.Л. Экспериментальная проверка общей теории относительности //УФН. 1956. Т. 59. С. 11–49.
10. Кессених А.В. История физики даёт нам надежду. Беседы с профессором Б.В. Брагинским // Научное сообщество СССР. 1950 – 1960-е и другие гг.: документы, воспоминания, исследования. СПб.: РХГА, 2007. С. 323–365

ПРОТО-МЕГАСАЙЕНС КАК ГЕТЕРОГЕННАЯ СЕТЬ ПЕРЕВОДОВ ИНТЕРЕСОВ: ИССЛЕДОВАНИЯ ДИФРАКЦИИ ПРОТОНОВ[1]

Полина Сергеевна Петрухина
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
E-mail: polina.petruhina@gmail.com

Виталий Станиславович Пронских
Национальная Ускорительная Лаборатория им. Э. Ферми
Объединенный Институт Ядерных Исследований
E-mail: vpronskikh@gmail.com

В докладе делается попытка анализа социальной истории экспериментов по дифракции протонов в физике высоких энергий (1970-1978), которые выполнялись сотрудничеством физиков ОИЯИ (Дубна) и Фермилаб (США), в рамках акторно-сетевой теории (АСТ). Обсуждаются изученные в ходе исследования историко-архивные материалы и интервью, проведенные с участниками описываемых экспериментов. Экспериментаторы, администрация лаборатории, внутренняя водородная мишень и ускоритель протонов рассматриваются как равнозначные акторы гетерогенной сети, лишенной дихотомии «содержание»-«контекст». Прото-мегасайенс цепочка экспериментов выступает в качестве зоны обмена, в которой осуществляется перевод эпистемических и политических интересов, что приводит к их сложному переплетению.

Ключевые слова: Акторно-сетевая теория; социальный конструктивизм; мегасайенс; физика высоких энергий.

PROTO-MEGASCIENCE AS A HETEROGENEOUS NETWORK OF INTERESTS TRANSFERS: PROTON DIFFRACTION STUDIES

Polina S. Petrukhina
Lomonosov Moscow State University
E-mail: polina.petruhina@gmail.com

Vitaly S. Pronskikh
Fermi National Accelerator Laboratory
Joint Institute for Nuclear Research
E-mail: vpronskikh@gmail.com

The paper presents an attempt to analyze social history of the proton diffraction experiments in high-energy physics (1970-1978) that have been conducted by a collaboration of physicists from JINR (Dubna) and Fermilab (USA) in the framework of Actor-Network Theory. Archival documents and the interviews conducted with the participants will be discussed. Experimentalists, laboratory administration, internal hydrogen target, and proton accelerator are considered as equivalent actors of the heterogeneous net devoid of the “content” – “context” dichotomy. The proto-megascience chain acts as the trading zone where translations of epistemic and political interests occur and entail a complex intertwining of the interests

Keywords: Actor-Network Theory; social constructivism; megascience; high-energy physics.

Методология акторно-сетевого подхода предполагает отказ от каких-либо предзаданных дихотомий, показывая, что разделения на природное и социальное, человеческое и не-человеческое, субъективное и объективное есть итоговый результат взаимодействий акторов, а не их предпосылка. В настоящей работе, мы анализируем социальную историю совместных

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-011-00046.

экспериментов в физике высоких энергий ОИЯИ (Дубна) – Fermilab (США), выделяем акторов гетерогенной сети и определяем их место в сети, а также их взаимодействия в терминах перевода интересов. Описываемые эксперименты по дифракционному рассеянию протонов были посвящены изучению взаимодействий частиц микромира и, таким образом, относились к фундаментальной науке. Они могут быть охарактеризованы как начальный этап развития такой разновидности большой науки как мегасайенс; этот начальный этап может быть назван прото-мегасайенс [Pronskikh 2016].

Поздняя мегасайенс – наука экспериментов большой стоимости, длительности, масштабов установок и коллективов, которая характеризуется утратой эпистемических критериев окончания экспериментов и нарастанием влияния неэпистемических интересов на формирование научных программ [Hoddeson 2008; Пронских 2015]. Этот этап развития большой науки сформировался в физике высоких энергий в США и Западной Европе к 1990м годам. Отличительной особенностью ее начального этапа – прото-мегасайенс – который зародился в начале 1970х, явилось то, что несмотря на сравнительно небольшие коллективы, стоимость и размеры, ведущая роль микро- и макрополитических интересов акторов стала в существенной мере определять влияние неэпистемических целей и ценностей на формирование научных программ, подготовку и проведение экспериментов. Это влияние привело к тому, что уже между 1970м и 1990м годами эксперименты прото-мегасайенс стали вырождаться в цепочки последовательных, близких по программе, экспериментов, связанных общим прибором и коллективом (или его ядром). Одной из важных черт цепочки экспериментов Е-36, позволяющих относить их к прото-мегасайенс, оказалось влияние макрополитических интересов. Эксперименты большой науки и мегасайенс методологически продуктивно отнести к разновидности так называемых зон обмена [Galison 1987]. Зоны обмена – пространственные (в данном случае, пространственно-временные) локусы, в которых происходит взаимодействие представителей разных культур и обмен результатами труда.

Мы полагаем, что в соответствии с АСТ, эксперимент мегасайенс, являющийся сложной социотехнической системой, может быть представлен как процесс в гетерогенной сети, составленной как из живых (экспериментаторы и представители как научного сообщества, так и общества в целом), так и неживых (ускоритель, мишень, протоны) акторов. На языке реалистов, «сухое» научное утверждение, например: «отношение реальной к мнимой части амплитуды протон-протонного рассеяния становится положительным при 300 ГэВ и выше», представляет собой научный факт, поскольку соответствует действительному положению дел, то есть его истинность обусловлена связью с объективной реальностью или силами Природы. Однако так «реалистически» рассуждать можно лишь тогда, когда научный факт уже признан в качестве такового сообществом физиков, когда утверждение стало «черным ящиком» [Латур, 2013, с. 214]. Если же переместиться во времени и посмотреть на генезис данного факта изнутри «научной кухни», то перед глазами наблюдателя раскроется целая сеть разнородных акторов, взаимодействиям которых утверждение обязано своим происхождением и своим статусом истинного. Все акторы сети являются ее равно необходимыми активными членами.

Изначально, дух разрядки международной напряженности начала 1970х в сочетании с выбором на государственном уровне ускорителей как области, в которой поощрялось международное сотрудничество, потребовал от физиков-экспериментаторов искать такие эксперименты, в которых можно было сотрудничать, используя максимальные достигнутые энергии ускорителей. В ходе такого поиска возможностей сотрудничества (встреча Э.Маламуда и В.Никитина на конференции ICHEP в Киеве в 1970 году) начался перевод политических интересов в научные планы и интересы экспериментаторов. Затем, чтобы воплотить идею своего эксперимента в жизнь, инициаторам (Э. Маламуду и В. Никитину) необходимо было привлечь «союзников», запустив процесс перевода интересов. Посредством этого перевода оказывается возможным заинтересовать других акторов, убедить их в важности проведения своего эксперимента. Так в сеть снова включаются высшие органы государственной власти – заинтересованность физиков переводится в интерес политиков.

Газовая мишень, установленная на американский ускоритель, и изначально предназначенная для экспериментов с водородом также становится самостоятельным актором и требует своей переделки под более тяжелые газы, дейтерий и гелий. Такая переделка, хотя и увеличивает риск для ускорителя и затрудняет теоретическую интерпретацию результатов (делает их менее осмысленными), тем не менее позволяет группе продолжить цепочку экспериментов с наименьшими финансовыми и временными затратами, делая эксперимент

приборо-центричным и привязывая группу к конкретному типу мишени. Если кто-то «откажется сотрудничать» (директор NAL отдаст предпочтение конкурирующему проекту американской группы, руководство ОИЯИ или Госкомитет по Атомной Энергии не сможет финансировать проживание русских физиков в США, ускорителю «не понравится» стыковка с внутренней газовой мишенью или же в лаборатории не окажется достаточно мощной ЭВМ для обработки данных), то все предприятие окажется под угрозой. Исследование, если и состоится, пойдет другим путем, с другим местом и временем действия, участниками и результатами.

Наблюдая за «наукой в действии», мы не можем разграничить «контекст» и «содержание», [Латур, 2013, с. 29-30], равно как и однозначно разделить сферы науки и политики, когда мы используем методологию анализа сетей акторов, как одного из выделяемых Латуром «модусов существования», то есть одного из способов концептуализации многообразных форм опыта [Latour, 2013, p.35]. АСТ является необходимым этапом исследования данного эксперимента, так как позволяет выявить сложные цепочки взаимоотношений и трансформаций, стоящих за изучаемым явлением и происходящих в галисоновской зоне обмена, каковой является эксперимент.

Таким образом, эпистемические и политические интересы и действия в обсуждаемых фундаментальных экспериментах оказались переплетены в зоне обмена неразрывным образом, представляя собой разные стороны одной сети, полученные в результате переводов.

Литература

1. Hoddeson L., Kolb A.W., Westfall C., Fermilab: Physics, the Frontier, and Megascience. Chicago: University of Chicago Press, 2008. – 520 p.
2. Pronskikh V.S. E-36: The First Proto-Megascience Experiment at NAL // Phys. Perspect. 2016. N.18. p. 357-378.
3. Galison P.L. How experiments end. Chicago and London: The University of Chicago Press, 1987. – 330 p.
4. Latour B. An inquiry into modes of existence: an anthropology of the moderns. – Harvard University Press, 2013. – 520 p.
5. Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. – 414 с.
6. Пронских В.С. Эпистемическая разобщенность экспериментирования в меганауке и подходы к ее преодолению // Epistemology & Philosophy of Science / Эпистемология и философия науки. 2015. Т. 43. №1. С. 207-222.

ПОНЯТИЕ АВТОМАТА: ИСТОРИЯ, СЕМИОТИКА, МИФОЛОГИЯ[2]

Константин Алексеевич Очеретяный
Кандидат философских наук, старший преподаватель кафедры философии науки и техники
Санкт-Петербургский государственный университет

Понятие «автомат» возникло в античности и длительное время имело значение радикально отличное от того, к которому мы привыкли. Для новоевропейских мыслителей автомат – это само воплощение разума и «умный» взгляд на природу, для античности –автомат – забвение разума, отклонение от него, сбой хода вещей. Современная медиареальность в своих интерактивных интерфейсах, возвращает нас к древнему представлению об автомате как герменевтическому оператору. Мы осуществляем наши взаимодействия в технологическом мире, через технических посредников, но только в обращении к истокам понятия «автоматизма» начинаем мыслить их скорее, как интерпретаторов нашего опыта, чем его проводников.

Ключевые слова: медиа, технология, автомат, интерфейс, техническое бессознательное.

[2] Текст написан при финансовой поддержке гранта РНФ 16-18-10162 «Новый тип рациональности в эпоху медиального поворота», СПбГУ.

THE CONCEPT OF AN AUTOMATON: HISTORY, SEMIOTICS, MYTHOLOGY

Konstantin A. Ocheretyany
CSc in Philosophy, senior Lecturer
St. Petersburg State University

The concept of «automaton» grew up on the ground of the ancient tradition, and so its understanding radically differenced of interpretations that Early Modern and the Age of Enlightenment provide. Ancient philosophy binds automatism with negation of reality of things, and in this way, with negation of sense. Opposite to it, Enlightenment's philosophy will determine the reality itself as an impersonal resource, a nonsense that must be controlled by automation, to be something sensible. Modern media reality and information technologies return us to the ancient understanding of automatism, to the question of an emotional interaction with whole world.

Keywords: media, technology, automaton, interface, technical unconscious.

Слово αὐτόματος, связывающее αὐτός («сам, он») с μέμαα («стремиться») и могущее быть переведено как «самодвижущий» или «самостремительный» имеет весьма широкое употребление в античной культуре. Существуют свидетельства об автоматически открывающихся дверях, «автоматах» в мастерской Гефеста, о двигающихся скульптурах Дедала, о бронзовом страже Европы – Талосе, и о бронзовом же орле, клевавшем печень Прометея. Аристотель упоминает самодвижные игрушки. Герон много позже дает подробное описание многочисленных автоматов, от театра автоматов до автомата для продажи священной воды. В «Трудах и днях» Гесиода слово αὐτόματον используется для описания земли, которая сама собой, «автоматически» рождает все необходимое для первого поколения людей. Космос здесь мировой автомат, к которому человечество подключено как к умной машине жизнеобеспечения. Платон в диалоге «Политик» [Платон, 1994: 22] модифицирует древний миф о «золотом поколении». Согласно Платону, у Вселенной есть Кормчий, который сообщает ей круговращение, и тем самым поддерживает правильное движение. Когда космические кругообороты достигают подобающей соразмерности, Кормчий предоставляет Вселенной свободу и она двигаясь по произволу (αὐτόματον) постепенно утрачивает память правильного хода вещей, становится все слабее, деградирует. Живые существа тягостно переносят это движение вспять к исходной неопределенности – сами как бы выворачиваются наизнанку, дичают и нападают на людей, те в свою очередь становятся беспомощными и укрываются от сошедшей с ума природы в полисах. Аристотель увидел природу как процесс очищения и определения, возвращения к уму. Вне этой умной действительности словно и вообще ничего нет, ведь то, что будто бы есть нельзя признать чем-то действительно-определенным. Поэтому αὐτόματον как замыкание и сбой оказывается равнозначно удалению от Ума, сошествию с траектории Ума [Аристотель, 1981: 90-95], и тем самым выходом из действительности в небытие. Раб и животное исключены из разумного устройства дома и менее всего причастны целому, следовательно, и действуют во многом автоматически [Аристотель, 1976: 317]. Автоматически же, по Аристотелю, зарождаются вши, блохи, мухи, - животные, носящие в себе некий дефект, очевидно проявляющийся в результате спаривания, когда они производят нечто непохожее на себя, не принадлежащее роду, или уродливое. Плотин понимает αὐτόματον как погружение во множественное, в раздробленность, суету и пустоту. Вся «автоматика», таким образом, как бы самообман, лжебытие (μή ὄν). Выражая христианскую мысль в античных понятиях Климент Александрийский [Климент, 2003: 198], следуя этимологии данной Аристотелем [Аристотель, 1981: 95], уравнивает τὸ αὐτομάτον с понятием ματαιότης (тщета, суета), из ветхозаветной Книги Екклесиаста.

Для античности и средних веков ум – это и есть сама действительность, а человек ей причастен лишь в зависимости от собственного преобразования и врастания в порядок вещей. После картезианской революции для наступившего Нового времени мысль есть изначальное достояние субъекта, и не он (субъект) должен утвердиться в действительности, а действительность в нем, через него. Утверждается она в операциях синтеза и анализа, в соотнесении средств и целей, в расчете возможного результата, экономизации ресурса, рационализации пространства и времени, увеличении уровня предсказуемости, говоря кратко, –

в технизации действительности. В проекте Ф. Бэкона природа больше не указывает на трансцендентную действительность, но только говорит об имманентных возможностях, открытых прогнозу, программе, расписанию. В формат автоматизированной программы переводится не только природа, но и мышление о природе. Т. Гоббс предполагает возможность перевода запутанных синтаксических и семантических связей мышления в математический формат [Гоббс, 1989: 74]. Лейбниц концептуально развил, а Дж. Буль [Больц, 2011: 11], фактически осуществил проект Гоббса, доказав, что мышление можно предвосхищать, моделировать, и даже интегрировать в машины в виде автоматически исполняемой программы. Автомат больше не уклонение от действительности и замыкание в слепом случае, а способ учреждения действительности, через приручение случая. Высшая эффективность промышленных и общественных автоматов выражается здесь не в производстве вещественного, а в организации психического, — автомат должен производить события и состояния, в том числе и состояния души, увеличивать уровень предсказуемости: в общении, производстве, исследовании. Парадокс состоит, однако, в том, что Новое время, автоматизировав существование, подчинив сознание, общество и природу строгим регулятивным правилам, произвело не только технических посредников, но и технологическую среду, обладающую своим умом, своими неподконтрольными следствиями. Технически отчужденное сознание, став техническим бессознательным, требовало ответа в виталистическом бессознательном – в воле, говорящей о «самости» больше, чем сознание. Сначала в психофизиологических опытах и в философии, затем в культуре автоматизм понимается как проявление живого в технизированном мире и становится синонимом естественности реакции, нефальсифицируемой чувственности, допредикативного мышления. Медиареальность XX и XXI-го века в своих онтологических признаках мыслящаяся как противоположность отчужденной технологической реальности сделала ставку на виталистический автоматизм — эмоциональность, аффективность, спонтанность. Технологии открыли иное — чувственное измерение. Медиаканалы стали транслировать способы эмоционального сочувствия и сопереживания. В дальнейшем момент эмоциональной вовлеченности и спонтанной реакции получил развитие в телесно-ориентированных интерфейс-интеракциях, а автомат как тип интеракции стал проводником живого отклика. Однако вместе с новым пониманием автоматизма (как неподдельного эмоционального отклика), возникло и новое понимание технологий — как технологий манипуляции, а освоение эмоциональной сферы, угрожало перейти в полное поглощение ее новой медиатехнологической монополией. Вместе с технологическим автоматизмом (как технологически отчужденным разумом в новоевропейской картине мира) и виталистическим автоматизмом (романтическим мышлением об автоматизме как спонтанности реакции, аппроприированным и экспериментальной физиологией и генетически связанной с ней ранней медиакультурой) возникает автоматизм дигитальных медиа, который заявляет о себе в кризисе интеракции как замыкание системы на самой себе. Когда интерфейс дает сбой, когда коммуникация, обнаруживает препятствия, а интеракция — невозможность продолжения, автомат как бы впервые являет себя, медиа обнаруживают свою логику. Именно в нефункционирующем технологическом аппарате высвечиваются смысловые образы возможных миров, а в интерактивной дисфункции открываются экзистенциальные техники, источником которых медиа до сих пор служили. Античное понимание автомата как выхода из установленного порядка вещей получает новую актуальность и новый смысловой акцент, оно снова говорит об отклонении, но уже не от созерцания устройства вещей, а для созерцания устройства вещей.

Литература

1. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Сочинения: в 4 т. Т. 1. / Пер. с др. греч. А. В. Кубицкого. М.: Мысль, 1976. С. 64-367.

2. Аристотель. Физика // Аристотель. Сочинения: в 4 т. / Пер. с др. греч. В. П. Карпова. М.: Мысль, 1981. Т. 1. С. 90-95.

3. Больц Н. Азбука медиа / Пер. с нем. Л.Ионин, А.Черных. М.: Европа, 2011. 136 с.

4. Гоббс Т. Основы философии // Гоббс, Т. Сочинения: в 2-х томах. Т. 1 / Пер. с лат. и англ.; Сост., ред. изд., авт. вступ. ст. и примеч. В. В. Соколов. М.: Мысль, 1989. С. 66-506.

5. Климент Александрийский. Строматы / Подг. текста, пер., пред. и комм. Е.В.

Афонасина. В 3-х томах Т. 2 (Книги 4-5). СПб.: Издательство Олега Абышко, 2003.

6. Платон. Политик // Платон. Сочинения: в 4 т. / Пер. с др. греч. С.Я.Шейнман-Топштейн. М.: Мысль, 1994. С. 3-70.

Л. ЛАУДАН, Д. ДЕННЕТ И ПРОБЛЕМА ПЕССИМИСТИЧЕСКОЙ МЕТА-ИНДУКЦИИ

Никита Владимирович Головко
Доктор философских наук, профессор кафедры гносеологии и истории философии
Новосибирский государственный университет
Институт философии и права СО РАН

Цель статьи – анализ одного частного решения проблемы пессимистической мета-индукции (или онтологической элиминации), являющегося следствием принятия онтологии специального вида. Сама проблема сводится к вопросу о том, как опровергнуть аргумент, что если мы отрицаем достоверность «Реализма (t)» для любого t в прошлом, то почему мы должны принимать «Реализм (сейчас)». Показано, что в рамках концепции существования Д. Росса (по сути, одна из интерпретаций концепции «реальных паттернов» Д. Деннета), в первую очередь, за счет характерной интерпретаций понятия «физически возможная перспектива», появляется возможность непротиворечиво объяснить известный результат Л. Лаудана о невозможности «сходимости» исторической последовательности «Реализм (t)».

Ключевые слова: Л. Лаудан, пессимистическая мета-индукция, реализм как эмпирическая гипотеза, Д. Деннет, Д. Росс.

L. LAUDAN, D. DENNETT, AND THE PROBLEM OF PESSIMISTIC META-INDUCTION

Nikita V. Golovko
Doctor of Philosophy, professor
Novosibirsk State University
Institute of the Philosophy and Law of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences

The paper aims to investigate the possibility to solve the pessimistic meta-induction (or ontological elimination) problem via the ontological and methodological dimensions. The very problem concerns the question of how to undermine the argument that if we have no Realism (t) for any past t, so we have no Realism (now)? The "methodological" dimension of the solution combines the classical reading of the meta-induction problem with the epistemological Argument from error. The "ontological" dimension is secured by the chosen exact type of the (philosophical) ontology of science based on the Dennett's concept of real patterns. Besides its complex character our solution gives an alternate view to the non-convergent realist picture of science that is different form Laudan's mainly because of the provided ontological considerations.

Keywords: L. Laudan, pessimistic meta-induction, realism as an empirical hypothesis, D. Dennett, D. Ross.

Работа Л. Лаудана «Опровержение конвергентного реализма» [Laudan, 1981], в определенном смысле, никогда не утратит своего значения. Вопреки практически канонизированным точкам зрения раннего (периода «Математика, Материя и Метод») Х. Патнэма, «эмпирических» и «семантических» научных реалистов – Р. Бойда, Дж. Смарта, У. Ньютон-Смита, У. Селларса, И. Ниинилуото и др., апеллируя к альтернативной по отношению к попперовской и лакатосовской концепциям развития научного знания, Л. Лаудан, фактически, совершает немыслимое – опровергает сами «эмпирические основания» научного реализма, обращаясь, по большей части, к истории науки. Заключения Л. Лаудана, что научный реализм не может объяснить успешность научных теорий ни через допущение, что основные термины научной теории «являются указующими», ни через понятие приближенной истинности (или правдоподобия) научной теории, ни через представление о сохранении

«истинностного содержания» (законов, механизмов и т.д.) при переходе к новой теории, ни через способность новой теории объяснять успешность старой, либо старой быть предельным случаем для новой и т.д., – производят эффект «разорвавшейся бомбы». Тем не менее, Л. Лаудан оставляет шанс научному реализму: «Реализм обращается к абдуктивному выводу, который связывает успешность науки и [какой-то «значимый фактор»] приближенную истинность, правдоподобие или референциальный механизм (либо их [факторов] комбинацию). Этот аргумент [вывод] должен показать скептику, – что теории не построены «нечестным» путем; позитивисту, – что теорию нельзя свести к наблюдаемым следствиям; прагматисту, – что классические эпистемические категории («истина» и т.д.) являются релевантной частью мета-научного дискурса» [Laudan, 1981: 28]. На наш взгляд, по-своему задав основания абдуктивного вывода, к которому, следуя Л. Лаудану, обращается научный реалист, можно попытаться построить такую концепцию научного реализма, которая будет больше соответствовать реальной истории науки. Наш тезис заключается в том, что для того, чтобы представить апелляцию к истории науки в рамках научного реализма в том виде как этого хочет Л. Лаудан, его рассуждениям не хватает фиксированного представления о научной онтологии, заданной в явном виде. Не нарушая общности рассуждений, мы (как и Л. Лаудан), естественно, принимаем аргумент Х. Патнэма «Чудеса не принимаются» (научный реализм, постулируя существование «ненаблюдаемых» объектов, объясняет успешность научного знания) и тезис о том, что «реалист непосредственно принимает науку именно такой, какая она есть», но само «существование» объектов успешных теорий представим в рамках концепции существования Д. Росса, которая, по сути, является одной из возможных интерпретаций концепции «реальных паттернов» Д. Деннета. В данном случае, у нас появится возможность отказаться от «неудобных» (с точки зрения Л. Лаудана) понятий «приближенная истина», «референциальная связь» и т.д., а также непротиворечиво (с точки зрения истории науки) зафиксировать (исходя только из особенностей принятой концепции существования) понимание того, что значит, что ученые в XIX веке также «принимали науку именно такой, какая она есть», не заботясь о том, что в будущем объекты их успешных научных теорий будут отброшены.

Исходным пунктом для нас является проблема пессимистической мета-индукции (либо онтологической элиминации), а именно ее постановка, которую приводит М. Девитт (неоднократно обращаясь к рассуждениям Л. Лаудана) в работе «Реализм и истина» [Devitt, 1997]. М. Девитт пишет: «Мы определяем Реализм (t) по отношению к науке [содержанию научных теорий] в t. Тогда вызов пессимистической мета-индукции заключается в следующем: для любого времени t в прошлом было ошибкой выводить Реализм (t) из содержания науки в t, поскольку оказалось, что не Реализм (t). Поэтому, скорее всего, будет ошибкой выводить Реализм (сейчас) из содержания науки сейчас» [Devitt, 1997: 163]. Отметим, что Л. Лаудан отдельно рассматривает «эпистемическую» и «онтологическую» составляющие концепции научного реализма, и мы вправе последовать за ним и отдельно рассмотреть «эпистемическую» и «онтологическую» часть аргумента пессимистической мета-индукции. Что касается «эпистемической» части, связывающей Реализм (t) именно с «эпистемическими особенностями» науки в t, то, на наш взгляд, хорошим ответом проблеме пессимистической мета-индукции будет классическое решение «Аргумента от ошибки» (понимание ошибки в t является следствием наличия дополнительной содержательной информации об объекте в t+1). Что касается «онтологической» части, тот тут сначала нужно зафиксировать подходящую интерпретацию концепции существования. По определению: «Существовать – значит быть реальным паттерном; паттерн является реальным, если (i) он может быть проекцией относительно, по крайней мере, одной физически возможной перспективы; (ii) он содержит [нетривиальную] информацию относительно, по крайней мере, одной структуры события или об объекте S. При этом, эта информация является более продуктивной, чем тривиальное представление S в том смысле, что в рамках заданной проекции, отвечающей выбранной физически возможной перспективе, существует такой аспект S, который невозможно было бы обнаружить, если бы данная перспектива не была бы зафиксирована» [Ross, 2000: 161]. Что значит подобное представление о существовании для аргументации Л. Лаудана? На наш взгляд, возможность проинтерпретировать «эпистемические особенности науки в t» в качестве одной из актуальных «физически возможных перспектив» дает все основания утверждать, что «ученые в XIX веке точно также принимали науку такой, какая она есть», поскольку смысл, который мы вкладываем в понятие «эмпирический реализм в t» будет разным для разных

«физически возможных перспектив». Опираясь на классическое решение «Аргумента от ошибки», фиксация разных «физически возможных перспектив» для разных t дает возможность ответить на вопрос: «в чем заключается релевантная разница между «старой» и «новой» теориями, которая объясняет, почему «новая» теория лучше?». Следующая за таким понятием «эпистемического реализма» интерпретация развития научного знания не будет «сходиться» (как и предполагал Л. Лаудан), но по другой причине, – объекты, постулированные успешными научными теориями в t, по определению, будут иметь мало общего с объектами, постулированными успешными научными теориями в другое время, т.к. являются проекциями относительно другой «физически возможной перспективы». Может показаться, что подобный взгляд превращает историю науки в своеобразный «калейдоскоп» несоизмеримых парадигм, но это не так. Интерпретация истории науки как состоящей из различных «физически возможных перспектив» не означает, что все они не могут быть объединены, например, общим представлением о природе научного знания и научной методологии.

Литература

1. Devitt M. Realism and Truth. Princeton University Press, 1997.
2. Laudan L. A Confutation of Convergent Realism // Philosophy of Science. 1981. Vol. 48, N. 1. P. 19–49.
3. Ross D. Rainforest Realism: A Dennettian Theory of Existence // Brook A., Ross D., Thompson D. (ed.) Dennett's Philosophy: A Comprehensive Assessment. MIT Press, 2000. P. 147–168.

ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ФИЗИКИ

Лариса Артаваздовна Минасян
Южный федеральный университет

В статье рассмотрен ряд достижений и проблем современной физики элементарных частиц и космологии. Анализируется теория суперсимметрии и ее идеологическая основа в контексте теории суперструн. Выявляется логическая несовместимость концепции целостности, реализуемой в общей теории относительности (геометродинамике) и в стандартной модели электромагнитных, слабых и сильных взаимодействий. Очерчиваются приоритетные методологические подходы для анализа сложившейся ситуации в физике.

Ключевые слова: стандартная модель; геометродинамика; единая теория поля; суперструны; принцип целостности; Гегель.

THE MAIN PROBLEMS OF MODERN FUNDAMENTAL PHYSICS

Larisa A. Minasyan
Southern Federal University

Some achievements and some problems of elementary particles modern physics and cosmology are considered. The theory of super symmetry is analyzed together with its ideological basis in superstring theory context. The logical incompatibility of integrality conception is shown which is realized in general relativity theory (geometrodynamics) and in a standard model of electromagnetic strong and weak interactions. The main methodological approaches for the modern physics situation analysis are outlined.

Keywords: standard model, geometrodynamics, one field theory, superstrings, integrity principle, Hegel.

Современная фундаментальная физика в своем движении в направлении создания единой теории поля поднимает ряд проблем, имеющих философское звучание и требующих методологической основы для их рассмотрения.

Наиболее сенсационным и ожидаемым событием, достаточно широко обсуждаемым в СМИ, стало открытие бозона Хиггса (более подробно см. [Верешков, Минасян, 2014]). В работах Хиггса, Энглера и Браута была предсказана структура хиггсового вакуумного конденсата как одной из подсистем релятивистски инвариантной среды, непрерывно заполняющей всю нашу Вселенную с ее обитателем – Человеком, которую опять же традиционно назвали вакуумом, добавив впоследствии определение «космологический». Таким образом, экспериментальное открытие бозона Хиггса явилось не только подтверждением механизма Хиггса, но и доказательством существования космологического вакуума.

С 80-х годов прошлого столетия работами Зельдовича, Питаевского, Грищука, Старобинского, Гута, Линде и др. развивается модель эволюции Вселенной, исходящая из решений уравнений общей теории относительности, полученных де Ситтером, согласно которой исходным состоянием нашей Вселенной является вакуумное состояние. Эта модель дополняется в работах вышеназванных авторов идеей о том, что в вакууме, деформированным сильным гравитационным полем, может нарушаться принцип энергодоминантности, то есть могут возникать эффекты антигравитации (подробнее об этом см. [Верешков, Минасян, 2011]). Речь идет о том, что первоначально вся энергия Вселенной концентрируется в вакуумном суперсимметричном пузыре, что с методологической точки зрения говорит о том, что в физической науке поставлен вопрос об исходной абстракции, причем не только в гносеологическом, но и в онтологическом плане.

Установление калибровочной природы всех известных в настоящее время физических взаимодействий прокладывает дорогу к осуществлению мечты Эйнштейна по построению единой теории поля – поиска единой ненарушаемой группы симметрии нашей Вселенной. Начало – это полное совпадение симметрии космологического вакуума с симметрией суперполя, дальнейшая эволюция – это спонтанное нарушение симметрии космологического вакуума, знаменующее собой диссипацию вакуума с выбросом энергии, вследствие чего проявляются различия между типами взаимодействий, массами и другими характеристиками фермионных и бозонных полей, в конечном счете – все многообразие физического мира. Концепция суперсимметрии предполагает рассмотрение всех взаимодействий, включая гравитационное, как различных проявлений единого взаимодействия. Между тем, ситуация в настоящий момент такова, что гравитационное поле описывается Общей теорией относительности (ОТО) Эйнштейна, а все остальные квантовые поля — Стандартной моделью электромагнитных, слабых и сильных взаимодействий на кварк-лептонном уровне (СМ). Главной проблемой в построении унифицированной картины физического мира выступает различие в идеологии ОТО (геометродинамики) и СМ в использовании концепции целостности. Основополагающий постулат СМ предполагает разделение единой целостности на микромир и макрообстановку, что позволяет исследовать природу посредством постановки локальных экспериментов. При решении задач о квантовой эволюции топологической структуры вакуума в реальном времени такое разделение целостной системы на макроскопическую и микроскопическую подсистемы оказывается неосуществимым [Верешков, Минасян, 2014:ЧI, 2015: ЧII]. ***Принцип целостности*** квантовой теории не позволяет провести реконструкцию глобальных свойств по результатам локальных измерений, так как макроприбор сам является элементом макрообстановки, формирующим свойства микрообъекта. Потому все настойчивее являет себя идея о нелокальном наблюдателе, с известной мерой осторожности намного ранее озвученная Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшицем [Ландау, Лифшиц, 1988:.297]. А это уже шаг в направлении придания научного статуса концепции информационных полей, или концепции ноосферы, или даже суперразума, задающего собственные цели [Севальников, 2002: 86].

Надежды на создание квантовой теории гравитации связываются с развитием теории суперструн, что является дополнительным основанием считать Стандартную модель прогрессивной исследовательской программой, о грандиозных успехах которой блестяще сказано Д. Гроссом [Гросс, 2016]. Между тем, существует ряд проблем, которые указывают на необходимость выхода за ее рамки вследствие присутствия в ней нерешенных, «отложенных до лучших времен» «головоломок».

Первое. Это трудности с осуществлением экспериментальной программы, реализуемой на Большом адронном коллайдере, по поиску нейтралино - частиц, из которых, как предполагается, соткана «темная материя». Энергия в 13 ТэВ по столкновению протонов на коллайдере считается достаточной для порождения нейтралино, но пока результатов нет.

Второе. Проблема природы кварк - лептонных поколений.

Третье. Проблема выделенного статуса нейтрино.

После приведенного выше краткого обзора состояния проблем попробуем остановиться на методологическом каркасе сложившейся ситуации.

В физике может быть поставлен вопрос о развертывании панорамы становления физического мира методом восхождения от абстрактного к конкретному, уж, коль скоро, появились основания для определения в лице космологического вакуума (темной энергии) исходной абстракции. Здесь стоит подчеркнуть и то обстоятельство, что антропный принцип, согласно которому наша Вселенная имеет тонкую подстройку, обеспечивающую существование в ней Человека, по всем своим параметрам закладывается сразу на вакуумном уровне [Латыпов, Бейлин, Верешков, 2001]. Понятно, что принцип восхождения от абстрактного к конкретному представляет собой кредо гегелевской монистически унифицированной системы. В силу совпадения в постановке задач, реализуемых в построении единой теории поля и в философии Гегеля, представляется важным по-новому оценить методологическую востребованность этого «невостребованного шедевра» (К. Ясперс). Это подтверждается также тем, что концепция суперсимметрии предлагает новый взгляд на природу и структуру пространства - времени. Калибровочный принцип означает программу геометризации физики, и уже четко артикулирован вопрос о возможности «теории струн *создавать* собственную пространственно-временную арену, начиная с конфигурации, в которой пространство и время отсутствуют» [Грин, 2001: 244]. В плане категориального наполнения рассматриваемых процессов можно утверждать, что геометризация физики означает поиски внутренней формы организации конкретного содержания, что повторяет архитектонику рассуждений Гегеля о взаимосвязи категорий содержания и формы.

Современная физика стоит в преддверии выхода за рамки Стандартной модели в поисках свидетельств о более сложной структуре космологического вакуума. Здесь можно сетовать на «эмпирическую невесомость» [Павленко, 1997] современного этапа развития науки, высказывать сомнения по поводу правомерности осуществляемых учеными экстраполяций в формулировании экспериментальных программ. Между тем, так долго ожидаемая физиками регистрация в 2016 году гравитационных волн добавляет оптимизма, что более детальное исследование их позволит заглянуть вглубь процессов, происходящих в окрестностях Большого взрыва, что приведет к возникновению новой физики. В любом случае для философов науки открывается широкое поле исследований в реальном времени, в том числе, проблемы роста научного знания: от формирования развитой теории [Степин, 2003] до установления границ ее применимости, об особенностях научных революций и др.

Литература

1. Верешков Г.М., Минасян Л.А. Бозон Хиггса в букете нобелевских премий за современную теорию элементарных частиц // Физическое образование в вузах. 2014. Т.20. №1. С. 44-53.
2. Верешков Г.М., Минасян Л.А. «И дольше века длится день …». Ч.1. // Научная мысль Кавказа. 2014. №3. С. 5-20; Ч.2 // Научная мысль Кавказа. 2015. №1. С. 14-20.
3. Верешков Г.М., Минасян Л.А. Понятие вакуума и эволюция ранней Вселенной // Современная космология: Философские горизонты. М.: КАНОН+, 2011. С.308-338.
4. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными //Успехи физических наук. 1999. Т.169. №4. С.419 -441.
5. Грин Б. Элегантная Вселенная. М.: УРСС. 2004.- 288 с.
6. Гросс Д. Грядущие революции в фундаментальной физике. URL: http://elementy.ru/lib/430177 (дата обращения: 11.01.2018).
7. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: учебн. пособие. В 10 т. Т.II. Теория поля. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит., 1988. - 512 с.
8. Латыпов Н.Н., Бейлин В.А., Верешков Г.М. Вакуум, элементарные частицы и Вселенная. М.: МГУ, 2001. - 232с.
9. Павленко А.Н. Европейская космология. М.: ИНТРАДА, 1997. - 256 с.
10. Севальников А.Ю. Телеологический принцип и современная наука // Причинность и телеономизм в современной естественнонаучной парадигме. М.: Наука, 2002. - С. 73-86.
11. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003. - 744с.

ОНТОЛОГИЯ ВОЗМОЖНОГО И СПОСОБЫ ЕЕ ВЫРАЖЕНИЯ (В КОНТЕКСТЕ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ)

Сергей Николаевич Жаров
Воронежский государственный университет
E-mail: zharov_sn@mail.ru.

Идея о реальности «возможностей» может быть реализована двумя способами. 1) Действительность «возможностей» представляется в терминах будущего результата (Аристотель). 2) Действительность «возможностей» соотносится с онтологическим субстратом – держателем возможностей. В квантовой физике этот субстрат нельзя описать в терминах определенной физической сущности. Здесь требуется понятие бытия, несводимого к предмету, определенности (подобно хайдеггеровскому бытию).

Ключевые слова: возможности, бытие, квантовая физика.

ONTOLOGY OF POSSIBILITIES AND WAYS OF ITS EXPRESSION (IN A CONTEXT OF QUANTUM PHYSICS)

Sergey Nikolaevich Zharov
Voronezh State University
E-mail: zharov_sn@mail.ru

The idea of a reality of “possibilities” can be realised in two ways. 1) The reality of “possibilities” is represented in terms of the future result (Aristotle). 2) The reality of “possibilities” is connected with the ontological substratum – the holder of possibilities. In the quantum physics, this substratum cannot be described as a certain physical essence. Here the concept of «being» is necessary, which is not identical to a subject, definiteness (the similar Heideggerian «being»).

Keywords: possibilities, being, quantum physics.

В науке «возможное» осмысливается через понятие вероятности. Здесь выделяются две трактовки: одна считает вероятность мерой нашего незнания, а другая – мерой объективной возможности. Конечно, как замечал А.С. Кравец, «не всякая вероятность может быть истолкована как возможность, и не всякая возможность является вероятностной» [Кравец, 1976: 13]. В данной статье речь пойдет, прежде всего, о квантовомеханических возможностях, которые выражаются через вероятность и связанный с нею круг понятий.

Одна из радикальных интерпретаций состоит в том, что эти возможности истолковываются в терминах информации наблюдателя. Однако воззрение, заметающее онтологические трудности под ковер гносеологической терминологии, не отвечает самой сути физического мышления. Теоретики – от античных до современных – лишь постольку могут называть себя физиками, поскольку пытаются посредством понятий «увидеть» саму природу, хотя и не всегда могут адекватно выразить это в*и*дение в терминах онтологии. Внутреннему духу физики больше отвечает мысль В.А. Фока о том, что квантовое «распределение вероятностей отражает объективно существующие… потенциальные возможности» [Фок, 1976: 16]. Вместе с тем последовательное проведение такого подхода сталкивается со значительными трудностями.

Принципиальная проблема, заложенная в понятии возможного, лежит, что называется, на ладони, и поэтому не всегда осознается как таковая. Если речь идет об онтологической возможности, то она коррелирует не просто с понятием действительности, а *с двумя разными видами действительного*. Первый – это сама вещь (событие), являющаяся *осуществлением* возможного. Второй вид – это субстрат, который выступает и как возможность, и как действительность – *держатель возможностей*. Субстрат, взятый как *возможность*, есть нечто недоопределенное, подобно глине, которая еще не стала статуей. Напротив, субстрат как *держатель возможности* есть нечто действительное, имеющее собственное бытие.

Дитохомия возможности и действительности берет свое начало в работах Аристотеля. В отечественной литературе одними из первых, кто обратился к Аристотелю в связи с

онтологической трактовкой современной физики, были С.С. Хоружий [Хоружий, 1997] и А.Ю. Севальников [Севальников, 2009]. В их работах акцентируется эвристическое значение аристотелевской «возможности» и связанного с нею круга понятий. Я же остановлюсь на выявлении тех особенностей аристотелевского подхода, которые скорее препятствуют, чем помогают онтологическому осмыслению квантовой физики.

Современное понятие вероятности сохраняет характерную черту аристотелевской возможности. Аристотель говорит о существовании *возможного* в терминах *действительности, которой предстоит осуществиться*: «дерево есть ящик в возможности» [Аристотель, 1975: 243]. Аналогично, говоря о вероятности, мы рассуждаем в терминах итоговых действительных событий (например, выпадение орла или решки), добавляя к ним предикат вероятности. Мир *осуществленных* вещей и мир, *удерживающий* в себе их *возможности*, выражаются через одни и те же или, по крайней мере, однопорядковые определенности; меняется только их модус (возможное или действительное). Например, мы можем говорить о *вероятности* дождя, однако это никак не меняет понятия о самом дожде. Что касается *возможности* дождя, то она содержится в тучах и гонящем их ветре, и эти явления столь же доступны для понимания, как и сам дождь, и принадлежат к одному с ним онтологическому уровню.

В квантовой механике дело обстоит иначе. Квантовое состояние содержит в себе возможности тех или иных значений физических величин, а эволюция этих возможностей описывается волновой функцией, интерпретированной через вероятность реализации соответствующих значений. Но, в отличие от аристотелевской ситуации, мы не можем зафиксировать онтологический субстрат – *держатель этих возможностей*, через который они имеют свою действенность еще до своего осуществления (интерференция альтернатив). Мы лишь даем математическое описание эволюции возможностей в терминах вероятности.

Аристотель мог сказать, что та или иная возможность содержится в таком-то и таком-то действительном сущем: «материя этого вот ящика – вот это дерево» [Аристотель, 1975: 244]. Квантовая механика так сказать не может. Держателем актуальной однозначной определенности (значения физической величины) выступает система частица+прибор, или, скорее даже сам прибор, взаимодействие с которым переводит частицу в состояние с определенным значением измеряемой величины. Однако, в отличие от аристотелевской ситуации, здесь неясна собственная природа субстрата – держателя возможностей.

Сказанное позволяет по-новому рассмотреть принцип относительности к прибору. Прибор играет роль держателя определенности, по отношению к которой считывается то, что можно рационально сформулировать о квантовой реальности. В онтологическом плане важна не макроскопичность прибора, а удержание однозначной определенности, фокусировка на которой позволяет состояться рациональному мышлению. Как говорил Парменид, «то, что высказывается и мыслится, необходимо должно быть сущим ["тем, что есть"]…» [Парменид, 1989: 288]. Сущее, взятое в этой роли, выступает у Аристотеля под именем *сути бытия* вещи (το τι εν ειναι), или *чтойности*, которая выражает вещь со стороны ее однозначного определения (см. [Аристотель, 1975: 192], а также комментарий [Лосев, 2000: 125]).

Отсюда понятен онтологический смысл известного тезиса Бора: «…Как бы далеко ни выходили явления за рамки классического физического объяснения, все опытные данные… должны описываться при помощи классических понятий» [Бор, 1961: 60]. Этот вывод сформулирован на языке физики, однако он имеет гораздо более общее значение. Классичность понятий здесь связана с необходимостью выразить бытие в терминах однозначных чтойностей. Принципиальной является не *относительность к прибору*, а *относительность к однозначной онтологически закрепленной чтойности*.

Бор осмысливал квантовомеханическую неопределенность, указывая на неделимый характер системы частица+прибор. Эта цельность и неделимость есть выражение невозможности *выразить квантовую реальность «саму по себе» в терминах однозначных теоретических «чтойностей»*, даже если речь идет об истинной теории. В теоретических расчетах мы можем мыслить мир только через призму однозначно определенных чтойностей (см. [Жаров, 2017]). Таково условие расчетной рациональности, где бы последняя ни работала – в классической или квантовой физике. Однако там, где расчетная рациональность отождествляется с онтологической истиной, возникает ряд парадоксов, отсылающих к кажущейся онтологической неполноте квантовой механики. Эти парадоксы снимаются, если мы рассмотрим глубинный уровень квантовой реальности (субстрат – держатель возможностей) как *непредметный*, т. е. *не приводимый к прямому описанию на языке*

чтойностей. Здесь мы не выходим за пределы известной физики. Ведь непредметный уровень реальности уже выражен в теории через *специфические отношения теоретических предметностей*. Это перекликается с хайдеггеровской идеей о непредметном бытии, ничуть не умаляя роль чтойности и связанной с нею предметности рационального мышления. У Хайдеггера непредметное бытие рассматривается в сопряжении с предметно схватываемым *сущим* [Хайдеггер, 1997: 9], составляя внутреннее измерение последнего.

Таким образом, понимание квантовых возможностей связано с осмыслением нетривиальных связей предметного и непредметного аспектов реальности. А это требует введения в концептуальный аппарат философии науки новых понятий, связанных с неклассической трактовкой бытия.

Литература

1. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Соч.: в 4 т. М.: Мысль, 1975. Т. 1. С. 63-367.
2. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М.: ИЛ, 1961. 152 с.
3. Жаров С.Н. Внутренние пределы теоретического мышления // Десятые Смирновские чтения по логике. М.: Современные тетради, 2017. С. 183-184.
4. Кравец А.С. Природа вероятности. М.: Мысль, 1976. 173 с.
5. Лосев А.Ф. История античной эстетики: Аристотель и поздняя классика. Харьков: Фолио; М.: АСТ, 2000. 880 с.
6. Парменид // Фрагменты ранних греческих философов. М.: Наука, 1989. Ч. I. С. 274-298.
7. Севальников А.Ю. Интерпретация квантовой механики: В поисках новой онтологии. М.: Либроком, 2009. 192 с.
8. Фок В.А. Начала квантовой механики. 2-е изд. М.: Наука, 1976. 376 с.
9. Хайдеггер М. Бытие и время. М.: Ad Marginem, 1997. 452 с.
10. Хоружий С.С. Род или недород? Заметки к онтологии виртуальности // Вопр. философии. 1997. № 6. С. 53-68.

ЭПИСТЕМОЛОГИЯ ФИЗИКИ КАК РАЗДЕЛ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Виктор Николаевич Князев
Доктор философских наук, профессор
Московский педагогический государственный университет

Эпистемология физики выражает процесс философского осмысления физического познания и его результатов. Сама физика как одна из самых фундаментальных наук реализует главные когнитивные смыслы понимания реальности. Современная физика характеризуется множеством конкретных теорий, идей, концепций, парадигм. Подобный плюрализм вполне естественен и свидетельствует о том, что поиск объективно истинного знания о бесконечно разнообразной природной реальности необходимо приводит к становлению множества теоретических моделей. В логико-гносеологическом плане основания современной физики – это те фундаментальные принципы и идеи, которые в качестве основных стержней, коренных теоретических положений направляют общий ход научного поиска, способствуют становлению и обобщению физического знания как определенной теоретической структуры, формируя в идеале целостную концептуальную систему.

Ключевые слова: эпистемология, философия науки, физика, основания физики, принцип, парадигма.

EPISTEMOLOGY OF PHYSICS AS A PART OF THE PHILOSOPHY OF SCIENCE

Victor N. Knyazev
Doctor of Philosophical Science, Professor
Moscow state pedagogical institute

The epistemology of physics expresses the process of philosophical comprehension of physical cognition and its results. Physics itself as one of the most fundamental sciences realizes the main cognitive meanings of understanding reality. Modern physics is characterized by a set of specific theories, ideas, concepts, paradigms. Such pluralism is quite natural and indicates that the search for an objectively true knowledge of the infinitely diverse natural reality necessarily leads to the formation of a set of theoretical models. In the logico-epistemological plan, the foundations of modern physics are those fundamental principles and ideas that guide the general course of scientific research as basic rods, basic theoretical propositions, contribute to the formation and generalization of physical knowledge as a definite theoretical structure, ideally forming an integral conceptual system.

Keywords: epistemology, philosophy of science, physics, foundations of physics, principle, paradigm.

Философия науки есть «философское направление, которое избирает своей основной проблематикой науку как эпистемологический и социокультурный феномен» [Касавин И.Т., Пружинин Б.И., 2001: 218], сложилось ныне как парадигмальное понимание, включающееся в себя множество аспектов. Среди важнейших компонентов выступает эпистемология физики. В самом деле, осмысление когнитивных процессов в фундаментальной физике и более широко в физическом познании является очень значимым для понимания становления современной эпистемологии. Последняя ныне со стороны разных специалистов характеризуется во многих аспектах: эволюционная эпистемология, культурно-историческая эпистемология, социальная эпистемология и др. Мой подход, ориентированный на развитие физики, связан с пониманием эпистемологии физики как философии физического познания. Разумеется, он обобщенно включает в себя социо-, культурно-, исторические срезы познавательной деятельности физиков. Ученые в прежние эпохи и ныне по-разному осознают взаимоотношение науки и философии. Мой подход реализует одну из задач в этом аспекте.

Современная физика представляет собой систему теоретических моделей природы, пронизанных онтологическими, эпистемологическими и методологическими смыслами, осознание которых реализуется в лоне философского знания. Взаимопроникновение этих форм знания (физика и философия) порождает смежную область знания, получившую название «философия физики». Если сама физическая наука есть высокоспециализированная деятельность ученых-физиков, связанная с выработкой, систематизацией и верификацией объективно истинного знания о природе с целью его последующего эффективного использования как в теории, так и на практике, то философия физики исследует, прежде всего, мировоззренческие и методологические вопросы, возникающие в ходе развития самого физического познания. Весьма показательным в этом отношении является высказывание А. Эйнштейна: «В наше время физик вынужден заниматься философскими проблемами в гораздо большей степени, чем это приходилось делать физикам предыдущих поколений. К этому физиков вынуждают трудности их собственной науки» [Эйнштейн А., 1967: 248]. Другие классики физики XX века – М. Планк, Н. Бор, В. Гейзенберг, Э. Шредингер, Л. де Бройль, М. Борн, В. Паули и др. – считали естественным для себя обсуждать принципиальные философские вопросы, появлявшиеся в ходе развития физического познания.

Более полно предмет философии физики включает в себя следующие аспекты: а) онтологический аспект, т.е. выявление и изучение общих свойств и законов структурной организации и развития различных типов природно-материальных систем; б) эпистемологический аспект, т.е. философско-логическое обоснование физических теорий и их важнейших элементов (принципов, законов, фундаментальных понятий), определение их степени универсальности и границ применимости; в) методологический аспект, т.е. исследование методологии физического познания, анализ процессов дифференциации и интеграции знания, соотношения между различными методами познания, определение возможностей и сферы применимости частных и общенаучных методов; г) социокультурный аспект, т.е. изучение социальных последствий применения соответствующих физических идей, выявление социокультурного статуса науки, ее места в современном научно-техническом прогрессе.

Рассмотрим теперь кратко, в чем же конкретно раскрываются основания физики? Термин «основания» указывает на существенные истоки реального развития системы физического знания: от оснований зависит все то, что обосновывается ими. Существуют, по крайней мере, четыре вида компонентов оснований физики: онтологические, логико-гносеологические, методологические и социокультурные детерминанты развития физической науки.

Одним из важнейших проявлений онтологических оснований физической науки служат такие ее фундаментальные понятия, как физическая реальность, законы природы, взаимодействия элементарных частиц и полей и т.п. Онтология не может быть вне связи с эпистемологией, но при этом сохраняет свою автономию. Методологические основания физики включают в себя целый спектр средств познания, без которых трудно представить само ее (физики) развитие. К ним, прежде всего, относятся: физическая картина мира, фундаментальные парадигмы физики, методология физических исследовательских программ, тематический анализ физической науки и некоторые другие. Наиболее развернуто концепция социокультурной обусловленности развития физики представлена идеями экстернализма. Идеалы, нормы и ценности познания всегда вплетены в широкий историко-культурный и социально-психологический контекст деятельности ученых.

В развитии концептуальных оснований физики все еще недостаточно изучена внутренняя логика и сам механизм преемственности в эволюции знания. В логико-гносеологическом плане основания современной физики – это, прежде всего те фундаментальные принципы и идеи, которые в качестве основных стержней, коренных теоретических положений направляют общий ход научного поиска, способствуют становлению и обобщению физического знания как определенной теоретической структуры, формируя в идеале целостную концептуальную систему, включающую три основных уровня: 1) собственно философские принципы; 2) совокупность метатеоретических принципов (конкретизированных философских принципов); 3) собственно физические теоретические принципы и идеи. Разумеется, все три уровня взаимно проникают друг в друга. Это позволяет говорить о существенной тенденции в развитии современных физических знаний, связанной с принципиальными интеграционными процессами. Скажем, уже в общей теории относительности имплицитно переплелись философско-мировоззренческие, общенаучные, математические и собственно физические идеи, принципы и методы.

Задача эпистемологии физики состоит в системном и конкретно-историческом исследовании сложного противоречивого проникновения человеческого ума в закономерности и причинно-следственные связи различных сторон природной действительности. В рамках научного рационализма физика стремится к созданию объективно-истинного знания, но она рождается умами конкретных физиков-субъектов. Живой, а не абстрактный субъект, обладает своими мировоззренческими принципами, индивидуальной совокупностью знаний, сформированных в той или иной научной школе, своим знанием математических методов и многообразием экспериментальных данных, что в итоге приводит к самостоятельной авторской позиции. Разумеется, есть разные парадигмальные установки. При этом неизбежно возникает проблема адекватности авторских представлений самой реальности. В этой связи Л.А. Микешина пишет: «знание в объективном смысле не зависит от чьей-либо веры или стремления соглашаться, утверждать, действовать, это «знание без познающего субъекта». Поппер считал, что, в отличие от традиционной гносеологии, эпистемология, как учение о научном познании, должна заниматься только объективным знанием; знание в субъективном смысле не имеет к науке никакого отношения» [Микешина Л.А., 2016: 20]. В отличие от Поппера следует признать, что физическое знание реально содержит в себе единство объективного и субъективного. Конечно, есть субъективность личностная, но нас интересует субъективность коллективного субъекта – физиков. Эта субъективность выражается, прежде всего, в историко-относительной ценности достигнутых физиками знаний. Эпистемология физики и делает акцент на сам процесс физического познания и его результаты.

Литература

1. Касавин И.Т., Пружинин Б.И. Философия науки // Новая философская энциклопедия: в 4-х т. Т.4. – М.: Мысль. 2001. – 605 с.

2. Микешина Л.А. Современная эпистемология гуманитарного знания: междисциплинарные синтезы. – М.: Политическая энциклопедия, 2016. – 463 с.
3. Эйнштейн А. Собр. науч. трудов. Т.4. – М.: Наука. 1967. – 600 с.

ФИЛОСОФСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К СОЗДАНИЮ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ГРАВИТАЦИИ

Иван Александрович Карпенко
Кандидат философских наук, доцент
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
E-mail: gobzev@hse.ru

Доклад посвящен философской интерпретации подходов к созданию квантовой теории гравитации. Анализируются ключевые для данной задачи аспекты Общей теории относительности и Стандартной модели, проясняется содержание соответствующих понятий (гравитация, частица, поле и др.). Устанавливаются причины и истоки проблематичности создания квантовой теории гравитации, даётся интерпретация существующих проблем.

Ключевые слова: философия науки, квантовая гравитация, космология, Общая теория относительности, квантовая теория поля, голографический принцип, теория струн, AdS/CFT соответствие.

THE PHILOSOPHICAL INTERPRETATION OF MODERN APPROACHES TO CREATING THE QUANTUM THEORY OF GRAVITY

Ivan A. Karpenko
PhD, Associated professor
National Research University Higher School of Economics
E-mail:gobzev@hse.ru

The paper is devoted to the philosophical interpretation of the several approaches to the creation of a quantum theory of gravity. The analysis of the key aspects of the General theory of relativity and the Standard Model, the clarification of the relevant concepts contents (gravity, particle, field, space, etc.) are conducted for this purpose. We establish the causes and origins of the creation of the quantum theory of gravity problematical character, give the interpretation of the existing problems.

Keywords: philosophy of science, quantum gravity, cosmology, general relativity, quantum field theory, holographic principle, string theory, AdS/CFT correspondence.

В то время как классическая наука в большей степени апеллирует к здравому смыслу и интуитивной представимости, микромир непосредственно не наблюдаем, и потому находится за пределами представимого. Вероятно, это отчасти является причиной несовместимости уравнений квантовой теории и ОТО.

На основе философского анализа ряда современных результатов из области теоретической физики предлагается направление для создания квантовой теории гравитации. Таким направлением оказывается совмещение следствий некоторых концепций струнной теории и голографического принципа со свойствами квантово-механической запутанности. По всей видимости, запутанность дуально связанна с гравитацией, и нелокальность является свойством многомерного пространства.

Проблема, однако, в том, что этот результат не применим к нашей реальности буквально и описывает возможные (с точки зрения многообразия законов физики) миры. Обсуждается, может ли, несмотря на это, теория оставаться научной и являться хорошим приближением к наблюдаемой физической реальности.

Как известно, проблема создания теории квантовой гравитации кроется в несовместимости двух главных теорий современной физики: общей теории относительности и квантовой теории поля. Последняя представляет собой, по сути, результат синтеза квантовой

механики и специальной теории относительности. Однако, поскольку в специальной теории относительности нет гравитации, то и результирующий продукт её не включает. Общая теория относительности – это теория гравитации, но она описывает макромир, мир, в котором проявление силы тяготения очевидно, наблюдаемо невооружённым глазом. Квантовая теория поля описывает микромир, и там действие гравитации проявляется крайне слабо.

Исаак Ньютон показал, что сила гравитационного взаимодействия тел пропорциональна их массам и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. С одной стороны, это означает, что чем ближе, тем сильнее, но с другой стороны, когда массы очень малы, обнаружить это взаимодействие трудно, а если речь идёт о масштабах планковской длины, то наблюдение технически невозможно, хотя именно на этом масштабе должны фигурировать гравитоны – переносчики гравитационного взаимодействия.

Таким образом, гравитации в Стандартной модели, описывающей мир элементарных частиц, нет, и любые попытки включить её в теорию пока не увенчались успехом. При переходе к микромасштабам возрастают квантовые флуктации, приводящие к бесконечным значениям в решениях совмещенных уравнений квантовой механики и теории относительности. Гравитационное поле перестаёт быть гладким; при заглядывании всё дальше вглубь микромира, оно начинает сильно флуктировать (Джон Уилер назвал это состояние квантовой пеной) – в соответствии с принципом неопределённости Гейзенберга. С классической точки зрения причину проблемы можно выразить так: квантовая теория гравитации должна учитывать квантование пространства-времени, поскольку в квантовой теории поля физические величины квантуются (состоят из дискретных порций). Значит, и гравитационное поле должно квантоваться, но в ОТО оно гладкое.

С философской точки зрения проблему можно поставить и так: нет ясности в вопросе о том, как именно интерпретировать гравитацию. Классическим является представление о гравитационном поле, которое обеспечивает перенос взаимодействия. Можно говорить не о поле, а о частицах-переносчиках, но это по сути одно и то же – всё дело в выборе словаря: возмущение поля мы называем частицами, отсутствие возмущений выглядит гладким «полем».

ОТО предлагает рассматривать гравитацию как искривление пространства-времени, вызванное массивными объектами. Чем выше масса (и плотность), тем сильнее искривление. Тела в пространстве (например, планеты Солнечной системы) движутся по геодезическим прямым, однако искривление пространства, вызванное Солнцем, создаёт видимость того, что оно «притягивает» планеты. Хотя правильнее сказать, что они падают к его центру в результате кривизны пространства-времени. В этом ракурсе разговор о «притяжении» становится бессмысленным, так как ничто ничего не тянет. Более того, в теории Эйнштейна ускоренное движение и притяжение эквивалентны. Таким образом, гравитация может описываться как движение, специфика которого определена искривлением пространства-времени.

В этом смысле общая теория относительности не нуждается в понятиях гравитона (как некой самостоятельной физической сущности). В них начинает нуждаться Стандартная модель, описывающая на данный момент все взаимодействия, кроме гравитационного, когда пытается включить описание гравитационного взаимодействия.

Струнные теоретики формулируют проблему так: геометрически частицы в стандартной модели не имеют минимальных размеров. Это точки, а точки могут быть бесконечно малы (меньше планковской длины) – соответственно флуктации пространства-времени по мере бесконечного продвижения вглубь становятся бесконечными и приводят к бесконечным энергиям. Теория суперструн предлагает ограничить минимальный размер частиц, что позволяет избежать бесконечностей в решениях уравнений. Эти частицы называются струнами (и бранами) и фигурируют (гипотетически) на масштабе порядка планковской длины.

Предложенный подход предполагает, что новая теория гравитации должна основываться на синтезе общей теории относительности, квантовой теории поля, голографического принципа (физики чёрных дыр) и теории струн. Ключевым моментом оказывается связь квантово-механической запутанности (и проистекающей из неё нелокальности) со свойствами пространства-времени. Используя голографический принцип, становится возможным показать, что гравитация и запутанность дуально связаны, то есть, как бы являются выражением одно и то же, но в мирах разной размерности. Таким образом, решается проблема квантования: плотность энергии, которая оказывается источником гравитации в мире большей размерности, квантуется – энергия дискретна. В то же время это согласуется в полной мере и с ОТО – в пространстве-времени возникает гравитация в результате его искривления массивными

объектами. Однако, как мы знаем из известного уравнения Эйнштейна, масса и энергия связаны, практически это одно и то же (учитывая коэффициент в скорость света в квадрате). Если гладкое пространство-время ОТО не квантуется, то для энергии такого ограничения нет.

Но есть серьёзное возражение, которое было уже кратко упомянуто. Ключевые указанные здесь результаты описывают не нашу физическую реальность, а одну (или много) из множества возможных. Проблема в том, что ландшафт теории струн допускает 10500 возможных миров, и не существует никакого способа узнать, какой из них наш – в струнной математике нет такого инструмента.

Притом, рабочие теории суперструн описывают суперсимметричные миры. Это миры, в которых у бозонов и фермионов есть суперпартнёры, во всём идентичные им, кроме спина, таким образом, бозонное и фермионное поля преобразуются друг в друга. Например, для электрона должен быть суперпартнёр сэлектрон, а для фотона – фотино.

Дело в том, что наш мир не суперсимметричен, это можно считать установленным. Во-первых, суперпартнёры до сих пор не обнаружены (если они и есть, то они не точно симметричны, а намного массивнее). Далее, в суперсимметричном мире космологическая постоянная равно в точности нулю. Но это мир, в котором невозможна обычная химия (на основе которой существует наша реальность), и, значит, не должно быть нас.

Таким образом, современные теории оказываются удобными приближениями к нашему миру, но остаётся вопрос, настолько ли хороши эти приближения, чтобы их результаты переносить на наблюдаемую реальность? Иначе говоря, есть ли гарантия, что указанный результат, связывающий гравитацию с запутанностью, верен для нашей конкретной физической действительности, или это просто математическая игра? Таких гарантий нет, есть только определённая вероятность.

Тем не менее, математика суперсимметричных теорий оказывается удобным инструментом и позволяет описывать миры, «лежащие поблизости» от нашего в струнном ландшафте. Окончательное слово здесь мог бы произнести эксперимент, но пока нет технической возможности для его проведения.

ИСЧЕЗЛО ЛИ ВРЕМЯ В ФИЗИКЕ? АРГУМЕНТЫ ЗА И ПРОТИВ БЛОК-ВСЕЛЕННОЙ[3]

Владислав Эрикович Терехович
К.ф.н., ст. преподаватель
Санкт-Петербургский государственный университет
E-mail: v.terekhovich@gmail.com

Я рассматриваю метафизическую концепцию блок-вселенной, которая опирается на формализм специальной теории относительности. Блок-вселенная отрицает фундаментальную роль времени и предполагает, что объекты не существуют в отдельные моменты времени, а существуют в виде мировых линий в 4-мерном пространстве-времени. События в прошлом, настоящем и будущем рассматриваются как имеющие равную степень реальности. Существует десять аргументов в пользу концепции блок-вселенной. Я покажу, что все эти аргументы либо несостоятельны, либо допускают другие объяснения, которые не согласуются с концепцией блок-вселенной.

Ключевые слова: время, стрела времени, блок-вселенная, специальная теория относительности, этернализм, причинность.

DID TIME DISAPPEAR IN PHYSICS? THE ARGUMENTS FOR AND AGAINST THE BLOCK UNIVERSE

Vladislav E. Terekhovich
Candidate of Science, senior lecturer
St. Petersburg State University
E-mail: v.terekhovich@gmail.com

[3] Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-011-00920.

I consider the metaphysical concept of the block universe. The block universe is based on the formalism of the special theory of relativity. The block universe denies the fundamental role of time and assumes that objects do not exist at separate instants of time, but on the world lines in 4-dimensional space-time. Events in the past, present and future are regarded as having an equal degree of reality. There are ten arguments in favor of the block universe. I will show that all these arguments are either untenable or allow explanations that are not consistent with the block universe.

Keywords: time, arrow of time, block universe, special theory of relativity, eternalism, causality.

Эволюция представлений о природе времени – пример взаимного влияния физики и метафизики. Особенно интересна дискуссия вокруг концепции блок-вселенной. В философии представления о времени всегда были связаны с проблемой существования. В XX веке философские дискуссии о времени сконцентрировались не на его субстанциональности, а на вопросе: происходят ли в природе реальные изменения или это лишь психологическая иллюзия? [McTaggart, 1908] Дискуссия развернулась между версиями двух концепций: объекты существуют только в настоящем времени (*презентизм*), или все прошлые, настоящие и будущие события рассматриваются как равно существующие (*этернализм*).

Среди физиков распространено мнение, что время – лишь операционное понятие без онтологического содержания. Специальная теория относительности (СТО), казалось бы, подтверждает тезис о том, что различение прошлого, настоящего и будущего сводится к отношениям движущихся объектов. Следовательно, эти три времени имеют равную степень реальности. Как выразился А. Эйнштейн: «Для нас, убежденных физиков, различие между прошлым, настоящим и будущим – не более чем иллюзия, хотя и весьма навязчивая» [Einstein, 1972: 537-538].

Поскольку следствия СТО согласуются с экспериментами, большинство физиков, являясь, как и А. Эйнштейн, научными реалистами, приняли его онтологическую схему СТО. В свою очередь, философы - сторонники этернализма использовали СТО как аргумент в пользу метафизической картины, называемой блок-вселенной. Блок-вселенная предполагает, что объекты не существуют в отдельные моменты времени, а существуют в виде мировых линий в 4-мерном пространстве-времени. Временны́е отношения сводятся к отношению «раньше-позже», определяемому причинно-следственными связями. Ничего не возникает и не исчезает; сознание лишь фиксирует события на мировой линии как моменты настоящего – мы сами проводим границу между прошлым и будущим.

Часть философов науки согласились с таким подходом. Х. Патнэм писал: «Проблема реальности и предопределенности будущих событий решена. Кроме того, она решена в физике, а не в философии… . Не думаю, что в философии еще существует проблема времени. Существуют лишь физические проблемы определения точной физической геометрии четырехмерного континуума» [Putnam, 1967]. Однако в последние два десятилетия новые наблюдения и теории в космологии, а также уникальные квантовые эксперименты стимулировали физиков вновь вернуться к, казалось бы, решенной проблеме природы времени. Ярким примером является противоположные мнения на эту тему Дж. Барбура [Barbour, 2001] и Л. Смолина [Смолин, 2017].

В пользу метафизической концепции блок-вселенной можно привести ряд физических, эпистемологических и философских аргументов.

Аргумент научного реализма. Предполагается, что объекты, постулируемые зрелыми научными теориями, имеют реальное существование, а сами эти теории отражают реальные отношения в природе. С научным реализмом тесно связан *математический реализм*, полагающий, что математический формализм теории, подтвержденной наблюдениями, соответствует реальным отношениям объектов.

Аргумент относительности одновременности. Согласно СТО, одновременность двух событий зависит от системы отсчета и измеряется координатой времени, относительной к скорости движения объекта. Из так называемого аргумента Rietdijk-Putnam следует, что прошлые, настоящие и будущие события относительны к скоростям движения и в равной степени существуют в виде некоего блока пространства-времени, состоящего из множества «одновременных пространств».

Аргумент геометрический. В СТО время – это координата в 4-х мерном пространстве Минковского, имеющая такой же онтологический статус, как и три пространственных, а событие – лишь точка в этом же пространстве. Отсюда делается вывод, что мировая линия каждого объекта, соединяющая все его события, существует целиком.

Аргумент обратимости времени в уравнениях. В уравнениях большинства физических теории, в т.ч. в уравнении Шредингера знак переменной времени не меняет формы уравнений. Следовательно, даже на квантовом уровне направление времени не имеет фундаментального значения, время – лишь средство измерения. Причину возникновения направления в наблюдаемых процессах сторонники Копенгагенской и некоторых других интерпретаций квантовой механики видят в необратимости «коллапса» волновой функции.

Аргумент отсутствия времени в уравнениях для Вселенной. В уравнении Эйнштейна-Гамильтона-Якоби (Гамильтониан Вселенной равен нулю, следовательно, время для Вселенной отсутствует. В квантовом аналоге – уравнении Уилера-ДеВитта) – оператор Гамильтона действует на волновую функцию Вселенной. Эволюция волновой функции Вселенной отсутствует, значит, для Вселенной времени нет.

Аргумент термодинамический. Наблюдаемое направление процессов не противоречит блок-вселенной, поскольку определяется не уравнениями физических теорий, а макроскопической особенностью термодинамического происхождения. Второе начало термодинамики гласит, что энтропия изолированной системы либо возрастает, либо остается постоянной. Процессы сами собой идут от более упорядоченного состояния к менее упорядоченному, от менее вероятного к более вероятному.

Аргумент объяснения квантовой нелокальности. Предел скорости света для взаимодействий и передачи сигналов – один из основных постулатов СТО, подтверждаемый экспериментально для классических объектов. Однако квантовая механика предсказывает, и эксперименты подтверждают, что между перепутанными состояниями квантовых объектов существует нелокальная корреляция, превышающая скорость света, а значит, такие состояния могут быть разделены пространственно-подобным интервалом. Считается, что такие корреляции не переносят ни энергию, ни информацию, поскольку иначе нарушался бы принцип причинности. О запутанных квантовых объектах говорят, что это один и тот же объект, хоть и разнесенный в пространстве-времени.

Аргумент причинности. Наблюдаемое направление течения времени объясняется не физической теорией, а принципом причинности – причина всегда предшествует следствию во времени. Детерминистическая форма этого принципа звучит так: состояние объекта в момент t_1 и законы физики однозначно определяют состояние объекта в момент t_2. В вероятностной версии принципа однозначность заменяется вероятностными условиями.

Аргумент психологический утверждает, что наблюдаемое направление процессов и даже причинно-следственные связи – лишь иллюзия восприятия человеческого сознания. Тот факт, что о будущем мы знаем гораздо меньше, чем о прошлом, отражает только эпистемологическую разницу между ними. Причины этой разницы могут быть психологическими (привычка), физиологическими (строение нейронов мозга) или физическими (второе начало термодинамики, квантовые эффекты и т.д.).

В докладе будет показано, что перечисленные аргументы или несостоятельны, или допускают объяснения, не согласующиеся с блок-вселенной. Более того, аргументы, связанные с квантовыми явлениями, космологическими теориями и принципом причинности прямо ей противоречат. Не спасает от трудностей и метафизический компромисс в виде теории растущей блок-вселенной, в которой прошлое существует неизменно, но будущее еще не определено.

Концепция блок-вселенной опирается не на физические результаты СТО, а на ее метафизическую интерпретацию. В первую очередь это представление о 4-х мерном пространстве-времени как абсолютной сущности и о характере причинно-следственных связей вдоль мировых линий. Эти представления придают понятию одновременности онтологический статус, уравнивая в правах на существование прошлое, настоящее и будущее.

История физики неоднократно показывала, что некритический перенос метафизических принципов на явления ведет к трудностям в физических теориях. Но верно и обратное, обобщение даже самой успешной физической теории до метафизической концепции ведет к философским противоречиям.

Литература

1. Смолин Л. Возвращение времени. От античной космогонии к космологии будущего. Litres, 2017. – 370 с.
2. Barbour J. The end of time: The next revolution in physics. Oxford University Press, 2001. – 371 p.
3. Einstein A., Besso M. A. Albert Einstein, Michele Besso, Correspondence, 1903-1955. Paris: Hermann, 1972.
4. McTaggart J. E. The unreality of time // Mind. 1908. Vol. 17. P. 457-474.
5. Putnam H. Time and physical geometry // The Journal of Philosophy. 1967. Vol. 64. N. 8. P. 240-247.

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТИЦИЗМ КАК ОСНОВАНИЕ ИСТОРИИ ФИЗИКИ

Константин Александрович Томилин
Старший научный сотрудник
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН
E-mail: ktomilin@mail.ru

Анализ истории физики показывает, что два традиционных подхода – презентизм и антикваризм – не приводят к удовлетворительной истории физики. С презентистским подходом историки вынуждены переписывать историю физики с изменением физической картины мира (как в связи с обобщением физических теорий, так и с исключением различных "вирусных" понятий типа "релятивистской массы"). Антикваристский подход позволяет лучше понять интенции ученых прошлого, однако при этом устаревшая форма физического знания абсолютизируется в ущерб сущности физических теорий, что не ведет к пониманию вектора эволюции физической теории. Поэтому следует применять третий подход – эпистемологический критический анализ современного физического знания, а затем, на основе такого анализа, проводить историко-научное исследование оригинальных работ ученых.

Ключевые слова: презентизм, антикваризм, эпистемологический критицизм, история физики.

EPISTEMOLOGICAL CRITICISM AS A FOUNDATION FOR THE HISTORY OF PHYSICS

Konstantin A. Tomilin
Research Fellow
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, RAS
E-mail: ktomilin@mail.ru

The analysis of the history of physics shows that two traditional approaches – presentism and antiquarism – do not lead to satisfactory history of physics. Following the presentist approach, historians are forced to rewrite the history of physics with a change in the form of physical knowledge. In antiquarian approach an obsolete form is absolutized to the detriment of the essence of physical theories that is also unacceptable. Therefore the third approach should be applied – to perform epistemological critical analysis of modern physical knowledge, and then, based on such analysis, to carry out historical research of the original works of scientists.

Keywords: presentism, antiquarism, epistemological criticism, history of physics.

Как известно, существуют два различных, дополняющих друг друга, традиционных подхода к истории в целом и истории науки, в частности, – презентизм и антикваризм. Применяются они и в истории физики. Презентистская история физики служит одним из элементов обоснования современной физики (точно также как презентистская история служит одним из элементов обоснования современной политики). Однако форма физического знания

меняется (хотя и не так радикально, как иногда меняется форма социальной организации). Так, например, после создания теории относительности была введена так называемая "релятивистская масса", которая в дальнейшем подменила собой понятие обычной инвариантной массы. В результате возникло представление о якобы меняющейся массе, на основе которой физики формулировали свои научные результаты, излагали современную физическую картину мира в школьных и университетских учебниках, а историки физики писали статьи и монографии по истории теории относительности (например, монографии Н.Ф. Овчинникова и М. Джеммера о понятии массы, "История физики" П.С. Кудрявцева и мн. др.).

К сожалению, физики склонны к абсолютизации формы существующего знания и, как правило, пренебрегают методическими и эпистемологическими вопросами, что приводит запаздыванию критического анализа формы физического знания на многие десятилетия. В отношении понятия массы такой анализ был выполнен физиками В.А. Угаровым и Л.Б. Окунем только в 1970-е-80-е гг., а понятие "релятивистской массы" было исключено из учебной литературы только в недавнее время (хотя учебник "Теория поля" Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица (1941) уже был построен без этого понятия). Ныне это понятие рассматривается самими физиками даже как *педагогический вирус* (Л.Б. Окунь). При этом основная претензия к физикам заключается не во введении этого понятия, а в подмене этим понятием понятия обычной, инвариантной при преобразованиях Лоренца, массы.

Физики разобрались, хотя и с большим запозданием, с этим вопросом, однако проблемы для историков физики сохранились, поскольку в истории физики это понятие осталось. Как видим, как и антикваристский, так и первоначально (в течение всего XX века!) презентистский подходы приводили к описанию истории теории относительности с помощью "вирусного" понятия, что неприемлемо. Возникает вопрос: как описывать научные результаты, которые сами физики формулировали ранее с помощью этого "вирусного" понятия (например, опыты Кауфмана и Бухерера, формулы Векслера для движения частиц в ускорителе и т.п.)? Это вынуждает историков критически анализировать работы физиков, прежде чем писать историко-научные работы, прежде всего с точки зрения анализа содержания и формы знания. Кауфман и Бухерер, например, измеряли вовсе не массу, а энергию и подтвердили, в конце концов, релятивистскую формулу зависимости энергии от скорости, но выразили свой результат в виде подтверждения зависимости релятивистской массы от скорости (релятивистская масса по определению эквивалентна энергии).

Презентистский подход к истории классической электродинамики приводит к выяснению того, как появились современные "две пары" уравнений Максвелла. В результате оказывается, что они фигурировали еще в его статье 1861 г., хотя и в связанном с материальными уравнениями виде. Презентистский подход приводит, однако, к игнорированию собственно максвелловских *систем уравнений* 1864 и 1873 гг. и к парадоксальному выводу редакторов перевода "Трактата", что якобы уравнения Максвелла ввел не он сам, а его "апостолы" (современная "первая пара" уравнений Максвелла не включалась самим Максвеллом в его системы уравнений). Антикваристский подход основан, прежде всего, на анализе максвелловских систем уравнений 1864 и 1873 гг., однако ток смещения – основная новация – был введен Максвеллом еще в статье 1861 г. Кроме того, Максвелл в свои системы уравнений включал и определения физических величин, и собственно законы электродинамики, причем выражал их в устаревшей компонентной и векторно-кватернионной форме, а также использовал формы уравнений, зависящие от выбора единиц измерения (электростатическая и магнитная системы). Поскольку определения физических величин являются чисто математическими, а законы включают эмпирические элементы (например, константы взаимодействия), то антикваристский подход будет неполным опять-таки без эпистемологического анализа понятий и уравнений электродинамики.

В обоих этих подходах – и презентистском, и антикваристском историки всегда идут *позади физиков, по их следам*, а физики, ходя "по тропам науки", неизбежно плутают, путают и себя и историков науки, прежде чем "протопчут" столбовую дорогу, когда форма знания будет отражать ее содержание. Однако стоит ли историкам физики ждать десятилетия, пока сами физики не разберутся с методическими и эпистемологическими вопросами? Поэтому наряду с презентистским и антикваристским подходами должен применяться как основной (по крайней мере, для истории физики) подход – не пассивного принятия того знания, которые предлагают современные физики (а мы видим, что форма знания меняется), а, наоборот, *активного*

эпистемологического критического анализа современного физического знания и затем, *на основе такого анализа*, обращение к оригинальным трудам ученых (прежде всего, таких выдающихся как И. Ньютон, Дж.К. Максвелл, Дж.У. Гиббс, А. Эйнштейн и др.).

Такого рода эпистемологический анализ классической электродинамики (на основе разделения математических определений физических величин, тождеств и физических уравнений, а также записи уравнений в форме, не зависящей от выбора единиц измерения и с учетом постоянной тонкой структуры как константы электромагнитного взаимодействия) приводит к неожиданному и совершенно отличному от общепринятого взгляду: уравнениями классической электродинамики являются вовсе не "две пары" дифференциальных уравнений Максвелла, а материальные уравнения, которые рассматриваются, как правило, как нечто вторичное, связанное целиком с веществом. На самом деле, именно они являются уравнениями электродинамики, в том числе в вакууме, поскольку отражают линейный характер соотношения между источниками и силами с эмпирической константой взаимодействия как коэффициентом пропорциональности. В это же время "две пары" уравнений Максвелла отражают не законы электродинамики, а математические определения физических величин в дифференциальной форме с использованием оператора Гамильтона. Соответственно, такой взгляд на физическую теорию приводит и к другой истории электродинамики, которая лучше отражает содержание самой теории.

Интересно, что такой подход позволяет увидеть те идеи в работах творцов науки, которые были переупрощены при восприятии их теорий (например, второй закон Ньютона или уравнения Максвелла), или которые даже не были замечены ранее ни физиками, ни историками физики, но важность которых становится совершенно очевидной при критическом анализе современной формы физического знания (например, понятие концентрации потенциала ("concentration of the potential"), введенное Дж.К. Максвеллом в 1873 г., которое позволило Максвеллу выразить уравнения электродинамики в линейной форме, или аналогичное понятие дисперсии функции, введенное Дж.У. Гиббсом).

Эпистемологический критицизм позволяет сделать само историко-научное знание более значимым и обоснованным, а также полезным для развития современного физического знания.

ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОСМОЛОГИИ В ТРУДАХ К.Ф. ФОН ВАЙЦЗЕККЕРА

Александра Вячеславовна Родина
Аспирантка
Институт философии РАН

К.Ф. фон Вайцзеккер выделил особый статус космологии для формирования своей концепции единства научного знания. Его научным идеалом было объединение квантовой механики, теории элементарных частиц и космологии. Он считал, что теория элементарных частиц и космология являются логическими следствиями квантовой механики, что между ними существует теснейшая взаимосвязь. К. Ф. фон Вайцзеккер понимал важность места космологии не только особый научный, но и онтологический статус космологии, ее роль и место в культуре.

Ключевые слова: космология, единство физики, вихревая космология, элементарные частицы.

METHODOLOGICAL AND PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF COSMOLOGY BY K.F. VON WEIZSÄCKER

Aleksandra V. Rodina
Ph.D canditate
Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences

The report is devoted to the methodological and philosophical problems of

cosmology. K.F. von Weizsäcker marked out the special status of cosmology for forming of the concept of unity of scientific knowledge. Association of quantum mechanics, the theory of elementary particles and cosmology was his scientific ideal. He considered the theory of elementary particles and cosmology as logical consequences of quantum mechanics while there is the closest interaction between them. K.F. von Weizsäcker realized not only the importance of the place of cosmology but also its ontological status and its role and place in culture.

Keywords: Cosmology, unity of physics, planetary formation, elementary particles.

В современной космологии на первый план выходят проблемы взаимодействия космоса, природы, мира в целом и места человека в нем. Космогонический миф, как отмечал Вайцзеккер, рассказывая нам эволюцию мира, в тоже время рассказывает эволюцию души. Космология тоже постулирует связь космоса и человека, выводя её через антропный принцип.

Основные этапы в развитии космологической мысли Вайцзеккера можно условно разделить на три: 1947 – формулирует гипотезу вихревой космологии, во многом опираясь на труды Канта, В 1946 проводит исторический анализ взглядов на космологию. Развитие космогонии в истории К.Ф. фон Вайцзеккер рассматривает в первых десяти лекциях своей книги «Значение науки» («Tragweite der Wissenschaft»). В 1994 году он продолжает заниматься космологией и выявляет теснейшие связи данной науки с физикой элементарных частиц. Таким образом, в рассмотрении космологии К. Ф. фон Вайцзеккром меняются доминанты, а именно этапы, когда он рассматривает космологию как научную дисциплину и этапы, когда он рассматривает космологию в философско-историческом контексте.

Особое влияние на космологические взляды Вайцзеккера оказал И. Кант и его космология, опираясь на его идеи, он развил собственную вихревую космологию – гипотезу о происхождении планет Солнечной системы.

К.Ф. фон Вайцзеккер выделил особый статус космологии для формирования своей концепции единства научного знания. Его научным идеалом было объединение квантовой механики, теории элементарных частиц и космологии.

Первый шаг на этом пути – обоснование квантовой механики. По этой теме уже есть ряд аксиоматических исследований. Для квантовой механики фундаментальным понятием является квантовая альтернатива или наблюдаемое. Законы квантовой механики регулируют вероятность возможного исхода из нескольких альтернатив.

Второй шаг в этой программе – научиться выводить космологию и физику элементарных частиц из квантовой механики. К.Ф. фон Вайцзеккеру кажется совершенно неудовлетворительным в философском отношении сначала создать всеобщую теорию движения любых объектов, а затем вводить вторую теорию, согласно которой только определенные из тогда возможных объектов действительно «возможны». Также недостаточной ему представляется космология, которая описывает Вселенную как специальное решение всеобщих уравнений движения. «Какой смысл тогда имеют объекты квантовой механики, если они исключены из теории элементарных частиц? Какой смысл имеют решения уравнений движения, если они не выполняются в модели Вселенной? Я полагаю, что в действительности теория элементарных частиц и космология являются логическими следствиями квантовой механики, если к ней предъявить требование описывать силы как сами объекты, а именно в результате описывать в качестве полей [8, с. 157]».

Литература

1. Weizsäcker C.F. von. Die Einheit der Physik //Physikalische Blätter. 1967. Vol. 23, p. 4-14.

ВРЕМЯ КАК ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОГО

Андрей Юрьевич Севальников
Доктор философских наук, главный научный сотрудник
Институт философии РАН
E-mail: sevalnicov@rambler.ru

Доклад посвящен проблеме понимания времени. При модальном подходе к описанию реальности можно показать, что течение времени связано с актуализацией возможного. Правота такого утверждения демонстрируется как с точки зрения т.н. «квантового времени», с одной стороны, так и с точки зрения традиционной метафизики, например, метафизики Аристотеля. Если совместить известное определение времени как «числа движения» (Физика, 219b) и определение возможного из его же «Метафизики» (V,12), то время выступает при этом как актуализация потенциального, связанная с отрицанием отрицания, определяемое у Аристотеля через понятие «иного». Конструкция, полученная из работ Аристотеля, прекрасно согласуется с самими последними выводами в области квантовой теории.

Ключевые слова: Метафизика, онтология, время, потенциальное, актуальное, квантовая механика, предгеометрия.

TIME AS THE ACTUALIZATION OF THE POSSIBLE

Andrey Yu. Sevalnikov
Doctor of Philosophical Sciences, Main Research Fellow of the Department of Philosophical Problems in Natural Science
Institute of Philosophy, Russian Academy of Russia
E-mail: sevalnicov@rambler.ru

The report is devoted to the problem of understanding time. With a modal approach to the describing of reality, it can be shown that the flow of time is associated with the actualization of the possible. The validity of such an assertion is demonstrated both from the point of view of the so-called «quantum time», on the one hand, and from the point of view of traditional metaphysics, for example, the metaphysics of Aristotle – on the other hand. If we combine the known definition of time as the "number of motion" (Physics, 219b) and the definition of the possible from his «Metaphysics» (V, 12), then time acts as an actualization of the potential associated with the negation of negation, which is defined by Aristotle in terms of the “other”. Surprisingly, the design obtained from Aristotle’s works is an excellent agreement with the very last conclusions in the field of the quantum theory.

Keywords: Metaphysics, ontology, time, potential, actual, quantum mechanics, pregeometry.

В центре нашего рассмотрения будет известное определение времени Аристотеля из его «Физики»: «Время есть не что иное, как число движения по отношению к предыдущему и последующему» (Физика, 219b). Хайдеггер говорит о странности этого определения, и указывает на то, что оно «само собой разумеется» из экзистенциально-онтологического горизонта: «Аристотелевский анализ времени может быть тематически интерпретирован лишь после разрешения бытийного вопроса, а именно так, что этот анализ приобретает ***принципиальное значение*** для позитивного усвоения критически очерченной проблематики античной философии» [Хайдеггер, 1997: 421].

Традиционная метафизика исходит из триады фундаментальных понятий: ***необходимое – возможное – действительное***. Категории *возможное* опосредует *необходимое* и *действительное*, является средним термином. ***Возможное*** выступает как противоположность ***необходимости***, это то, что отрицает последнее. Точнее ***необходимое***, эйдетическое начало является трансцендентным по отношению к возможности, и её реалии могут быть сформулированы в терминах «иного» по отношению к самой возможности. Таким же образом и возможное выступает и по отношению к действительности.

В триаде понятий необходимое – возможное – действительное самой парадоксальной и сложной является именно возможное. Она связана с двойственностью и сама распадается на два начала, у Аристотеля – это *лишенность* и собственно *возможность* (способность). Это в некотором смысле пассивная и активная возможности. Первое из них – это неопределимая, ускользающая от какой-либо дефиниции вечно текущая и изменчивая *материя* (*меон*), вторая – начало движения. Последнее уже определимо и Аристотель в «Метафизике» дает определение

этого начала. «Возможностью (или *способностью*) называется начало движения, которое находится в ином, или само есть иное» (Метафизика,V,12). В это определение входит двойная отрицательность. «Находится в ином, и само есть иное». Заметим, что и о времени (моменте настоящего) Аристотель также говорит, что «оно [время] оно всегда иное и иное» (Физика, 215a, 12). Как раз здесь и входит та самая двойная отрицательность, используемая Гегелем в своей диалектике, и о которой позднее говорит М. Хайдеггер в «Sein und Zeit». Что она означает? Означает две простых вещи. Первое, это то, что нами говорилось выше о возможности. Она опосредует и связывает два горизонта сущего, вечное эйдетическое начало и его воплощение. Она, возможность, находится в ином, т.е. берет свое начало в вечном бытии эйдосов и сама является иным по отношению к *ставшей* действительности, которую можно охарактеризовать как то, что получило завершение, достигло цели (энтелехия). Второе обстоятельство связано с тем, что этот род сущего определяется через «иное», т.е. определяется в отрицательных терминах. Это возможное, хотя и берет свой исток в вечном бытии эйдосов, является «иным» по отношению к своему истоку, который всегда является трансцендентным началом. И она выступает таким же началом по отношению к действительности. Являясь «иным» возможное порождает действительное как самоотрицание. Хайдеггер в книге, которую мы самом начале этой работе «О существе и понятии $\varphi\upsilon\sigma\iota\varsigma$. Аристотель «Физика» β -1», разбирая понятия начала движения, говорит о *перепаде*. Существует скачок, разрыв между двумя этими модусами сущего. Действительность при таком акте самоотрицания порождается в некотором смысле «сама по себе», как раз в силу «инаковости» и скачка, порождающего наблюдаемое.

И тут как раз можно показать, как принципы квантовой механики наглядно иллюстрируют эти положения метафизики. Первое отметим, что волновая функция как раз и репрезентирует возможное. Именно она и задает, в соответствии с определенными правилами, возможность нахождения квантового объекта в том или ином состоянии. Волновая функция, является математическим конструктом, и при этом она отображает особый онтологический слой реальности.

Являясь ***возможным***, волновая функция является и «иной» по отношению к нашей наблюдаемой реальности. Волновая функция является, с точки зрения математики, комплекснозначной величиной. Наша же наблюдаемая действительность описывается полем действительных чисел. В действительности, мы можем говорить о положении объектов «больше-меньше», тут работает геометрия. В первом же случае, мы не можем говорить об обычной геометрии, это область «предгеометрии», это такие состояния, которые предшествуют обычному пространственно-временному порядку. В 1984 г. был опубликован манускрипт Гейзенберга, написанный им в 1939-1942 гг. Во втором издании книга получила название «Ordnung der Wirklichkeit». Касаясь законов квантовой механики, рассматривая фундаментальное понятие состояния, он пишет: «”Состояние” атомарной системы может быть описано с помощью определенных “величин состояния” или “функций состояния”. Эти величины состояния не представляют собой непосредственно процесс или ситуацию в пространстве и времени, они не являются просто местоположением или скоростью частиц, которые характеризуют состояние» [Heisenberg, 1989: 82].

Каким образом это состояние превращается в наблюдаемое действительное? Тут опять работают метафизические принципы. Первое – это скачок при переходе от одного модуса сущего к другому. В квантовой механике с одной стороны есть комплекснозначное потенциальное (ненаблюдаемое), с другой стороны – обычная наблюдаемая реальность. В стандартном формализме квантовой механики переход от одного состояния к другому описывается при помощи «редукции волновой функции» – это определенный разрыв, скачок в формализме КМ, который сам принципиальным образом никак не описывается. Крайне нелепыми и наивными выглядят попытки многих физиков попытки описать это явление.

Следующий аспект связан с «отрицанием отрицания». Уже в квантовой механике элементарный акт наблюдаемого, осуществившегося связан с некоторой двойственностью. Вернемся к азам квантовой механики. Вероятность наблюдения некоего состояния, которое описывается волновой функцией $\psi(r,t)$, задается квадратом модуля этого состояния, т.е. когда мы перемножаем два комплексно-сопряженных числа и вероятность обнаружения частицы в некотором состоянии в объеме пространства dV задается как $dW = \psi(r,t)\psi^*(r,t)dV$. «Ненаблюдаемое» описывается как раз волновой функцией ψ, либо оператором в гейзенберговском представлении. То что можно наблюдать, хотя бы в принципе, описывается

квадратом модуля волновой функции, что и задает вероятность нахождения частицы в определенном состоянии $P = \psi\psi^* = |\psi|^2$. Одна комплекснозначная величина перемножается с другой комплексно-сопряженной, отличающейся от первой «иным» показателем при мнимой единице. Выше мы говорили об «самоотрицании» при акте становления наблюдаемого. Это не случайно. Возможность как двойственная реальность, в результате «самоотрицания» ($P = \psi\psi^* = |\psi|^2$) порождает реальное.

Если наблюдаемое вытекает в качестве «самоотрицания», разрыва с модусом возможного, то его появление выглядит возникающим как бы «самим по себе», «случайно». Именно это и наблюдается при всех первичных квантовых феноменах, и что давно было «камнем преткновения» физиков-теоретиков начала XX в. Любой элементарный квантовый акт, будь то распад радиоактивного ядра, или попадание квантовой частицы на экран в двухщелевом эксперименте всегда выглядит «случайным», что заставляло ранее и Н. Бора и В. Гейзенберга говорить об «индетерминизме» квантовой механики. Однако, это не верно. В области квантовых явлений нужно говорить не об «индетерминизме», а переосмысливании новоевропейского понимания причинности, когда учитывается лишь одна – действующая причина. КМ четко заставляет говорить о четырех родах причин, связанных с тетрактидой сущего.

Центральным в понимании времени является понимание настоящего времени. Центральным является определение времени у Аристотеля: «Время есть не что иное, как число движения по отношению к предыдущему и последующему» (Физика, 219b). Оно нуждается деконструкции или, точнее говоря, в определенной расшифровке, которую мы сможем сразу тут и дать. Время связано с актуализацией двойственной возможности. На самом деле время нельзя никак оторвать от самих вещей, этого наблюдаемого мира. Не существует «голого времени», оторванного от движения и материи. Это подчеркивает Аристотель, и ему вторит Гегель.

Аристотель определяет время как «число движения», но само движение, точнее его начало, также имеет свое определение в «Метафизике (V,12). Легко совместить оба определения, тогда получаем, что «время есть число движения, или изменения, которое находится в ином, и само есть иное, в отношении к последующему и предыдущему». Ключевой смысл «движения», по сути дела центральный – это актуализация, рассматривая природный порядок сущего – это становление. Актуализации всегда динамический процесс. Становления сущего связано со временем и определенном смысле и само есть время. Именно об этом же говорят и современные работы по квантовой механике (Seth Lloyd, 1988), где удается показать, что время связано с эффектом перепутывания квантовых состояний и их последующей актуализации. Парадоксально, но принципы обычной метафизики находят свое подтверждение в современной науке.

Литература

1. Хайдеггер М. Бытие и время. Москва: Ad Marginem. 1997 – 452 с.
2. Werner Heisenberg. Ordnung der Wirklichkeit. München. Piper, 1989 – 176 p.

КОСМОЛОГИЯ РЕВОЛЮЦИОННОГО ВРЕМЕНИ

Алексей Борисович Кожевников
Университет Британской Колумбии
E-mail: anikov@mail.ubc.ca

Признание классических статей Александра Фридмана 1922-1924 годов по релятивистской космологии было медленным. Споры об их интерпретации продолжаются и по сей день. Странность и новизна теории Фридмана могут быть раскрыты через критику и противодействие некоторых из его современников. В настоящем тексте исследуются три его основные идеи: гипотеза о том, что Вселенная нестационарна, с изменяющейся кривизной; катастрофизм или космологические сценарии, которые начинаются с и, возможно, заканчиваются сингулярностью; и периодичность, или его интерес к сценарию, в котором

Вселенная периодически умирает и воскресает себя. Ключ к их интерпретации можно найти в специфике культурного восприятия и реакции на теорию относительности Эйнштейна в революционном российском обществе 1920-х годов.

Ключевые слова: Александр Фридман, история космологии, теория относительности, катастрофизм, периодичность.

REVOLUTIONARY-ERA COSMOLOGY

Alexei B. Kojevnikov
University of British Columbia
E-mail: anikov@mail.ubc.ca

The reception of the classical 1922-1924 papers on relativistic cosmology by Alexander Friedman was slow in coming. Controversies about their interpretation remain even today. The strangeness and novelty of Friedman's theory can be revealed through the criticism and opposition of some of his contemporaries. Three core ideas behind his proposal are discussed here: the hypothesis that the Universe is non-static, with a changing curvature; catastrophism, or cosmological scenarios that begin with, and possibly end in a singularity; and periodicity, or his interest in the scenario in which the Universe periodically dies and resurrects itself. The key to their interpretation can be found in the specificity of cultural perceptions of and responses to Einstein's relativity theory in the revolutionary Russian society of the 1920s.

Keywords: Alexander Friedman, the history of cosmology, the theory of relativity, catastrophism, periodicity.

В ноябре 1919 г. в европейской популярной культуре родилась новая звезда первой величины. Это была не певица, актриса, светская львица, или секссимвол, а дотоле известный лишь очень узкому кругу специалистов физик Альберт Эйнштейн. Новость об его опровергающей Ньютона теории гравитации, подтвержденной наблюдениями британской астрономической экспедиции, напечатали как главную мировую сенсацию все основные газеты. С того момента имя Эйнштейна стало знакомо читающим домохозяйкам, а тот, кто претендовал на звание интеллектуала в обществе, должен был уметь поддержать разговор о теории относительности. И хотя саму теорию, даже частную, не говоря уже об общей, по распространеному мнению почти никто не понимал, комментировать ее считали обязанностью астрономы и художники, философы всех мастей и поэты, религиозные мистики и политические обозреватели, впрочем, часто на собственный, довольно странный, лад.

Аналогичное культурное событие произошло и в революционной России, только с задержкой примерно на год, вызванной информационной изоляцией в пылу гражданской войны. Примерно к концу 1920 г. об Эйнштейне начали говорить и писать в образованном российском обществе практически все. Их комментарии на теорию относительности часто тоже были довольно причудливыми, причем местные странности в ряде существенных аспектов отличались от странностей европейских. Специалисты – математики и физики – конечно, разбирались лучше других. Частную теорию относительности они освоили на основе профессиональных научных публикаций еще до мировой войны, а общая, опубликованная в Германии в 1915 г., из-за войны в Россию не попала. Специальная литература и знания о ней появилась благодаря физику Всеволоду Фредериксу, вернувшемуся в 1920 г. из германского плена. Фредерикс и сотрудничавший с ним петроградский математик Александр Фридман стали главными авторитетами по объяснению российским физикам тонкостей этой сложной математической теории [Сонин, 1995].

Основной научный результат их профессиональной работы по общей теориии относительности тоже можно считать довольно странным. Точнее, странным, и поэтому долгие годы непризнанным, он воспринимался тогда, и лишь постепено, по мере того как осознавалась его важность, происходило и привыкание, пока странность хоть и не исчезла, но перестала бросаться в глаза. Речь идет о космологической концепции, что наша Вселенная могла возникнуть из ничего в результате катаклизма, расширяться в течение миллиардов лет, возможно будет продолжать расширяться до бесконечности, или же начнет сжиматься пока не сколлапсирует обратно в ничто, погибнув и, возможно, затем воскреснув вновь. Первый

набросок этой теории, которая впоследствии будет названа теорией большого взрыва, был опубликован Фридманом в двух статьях 1922 и 1924 гг. [Фридман, 1966].

Его статьи практически полностью математические и настолько короткие, что в них многое осталось за кадром. Сам Фридман умер скоропостижно в 1925 г., не оставив более подробных объяснений. Его наследие продолжало вызывать непонимание у последующих комментаторов, и до сих пор в литературе сохраняются большие разночтения в понимании того, как сам Фридман относился к результатам своих вычислений [Kragh, 1996]. Прояснить их смысл нам поможет анализ первоначального отторжения и медленного, частичного принятия его идей.

Первые релятивистские космологические модели появились вскоре после создания общей теории относительности. В 1917 г. конкурирующие теории были предложены самим Эйнштейном и голландским астрономом Виллемом де Ситтером. В обеих радиус кривизны Вселеной был постоянный. Эйнштейновскую модель можно назвать цилиндрической: у нее кривизна только пространственная, в трех измерениях, а во времени Вселенная не меняется. Де Ситтеровская Вселенная искривлена во всех четырех измерениях – это псевдосфера в четырехмерном пространстве-времени. То, что хорошая научная модель должна описывать Вселенную как стабильную принималось по умолчанию, как само собой разумеющееся, и в дискуссии не нуждалось. Ради обеспечения этой стабильности Эйнштейн даже изменил основные математические уравнения своей теории относительности, добавив физически не обоснованный член, так называемую космологическую постоянную. Закрывая глаза на некоторую сомнительность такого типа приемов, считалось, что обе космологические модели удовлетворяли условию стабильности Вселенной [Nussbaumer, 2009].

Фридман начинает свою первую статью с противоположной гипотезы, что радиус кривизны Вселенной может меняться, не объясняя, чем мотивировано данное допущение. Действительно, непросто обосновать, почему кому-нибудь захотелось бы жить в нестабильной Вселенной, при наличии стационарной альтернативы. Он не выводит эту переменную кривизну как следствие из общей теории относительности, как иногда утверждается, а закладывает ее как специальное условие в уравнения Эйнштейна. Затем уже как математик, Фридман находит дважды бесконечное множество таких решений, удовлетворяющих этому условию, зависящих от двух независимых параметров, а не от одного, как в моделях Эйнштейна и де Ситтера.

Уже это главное предположение Фридмана сразу натолкнулось на инстинктивное отторжение. Печатно откликнулся только один Эйнштейн, в короткой критической заметке назвав результаты Фридмана подозрительными и предположив, что его решения основаны на математической ошибке, исправив которую, можно подтвердить постоянство Вселенной. Потребовался примерно год, чтобы частично разрешить недоразумение. Получив письмо от Фридмана и дополнительные разъяснения, Эйнштейн в 1923 г. опубликовал в том же журнале опровержение своей собственной критики. Он согласился с правильностью математических вычислений Фридмана, но все равно считал, что физического смысла они не имеют и реальная Вселенная должна быть стабильна [Эйнштейн, 1966(а): 118-119]. Впрочем, выражение этого сомнения он вычеркнул из корректуры, и в опубликованный текст она не попала, но это хорошо отражает типичную последовательность сопротивления несимпатичной идее: сначала отрицание, потом попытка принизить значение. Многие позднейшие авторы тоже считали решения Фридмана чисто математической возможностью или утверждали, будто бы он сам не придавал им реального физического смысла.

Эйнштейн изменил свою точку зрения в 1931 году, посетив в Америке обсерваторию и познакомившись с результатами наблюдений Эдвина Хаббла. Сам Хаббл был осторожен в выводах. Как астроном-практик, он подозрительно относился к любым космологическим экстраполяциям и считал спекулятивным рассуждать о Вселенной за пределами зоны эмпирических наблюдений. Эйнштейн, как теоретик, экстраполяций не боялся и первым среди космологов открыто стал на сторону Фридмана. Астрономические данные о разбегании галактик стали для него решающим эмпирическим аргументом, что нестационарная модель лучше соответствует реальности, чем модели его собственная и де Ситтера. Открыто признав идею нестационарности Вселенной, Эйнштейн в последующих публикациях неоднократно упоминал приоритет Фридмана, особенно подчеркивая, что теоретическое предсказание появилось раньше эмпирических данных [Эйнштейн, 1966(б): 349-352].

Впрочем, признание Эйнштейном еще не означало признания остальным научным сообществом. Дополнительная трудность состояла еще и в том, что в теории Фридмана

присутствовали и другие вызывающие отторжение идеи, помимо нестационарности. Вторую странную идею можно назвать сингулярностью. Найденное им множество космологических решений Фридман разделил на три качественно разных класса сценариев. Монотонный мир первого рода (в терминологии Фридмана) возникает из геометрической точки, его взрывное расширение сначала замедляется, но с определенного момента начинает убыстряться и продолжается бесконечно. Кстати, именно этот вариант сейчас считается наиболее вероятным, а экспериментальные исследования, свидетельствующие в его пользу, недавно были удостоены нобелевской премии. В монотонном мире второго рода сингулярность отсутствует, расширение начинается с Вселенной конечного размера и постоянно убыстряется, до бесконечности. Третий сценарий Фридман назвал периодическим, в нем мир возникает из точки, расширяется с замедлением, затем начинает сжиматься и «схлопывается» обратно в сингулярость.

Фридман спокойно принимает тот факт, что в большинстве его сценариев возникали сингулярности, и без особых эмоций пишет о начале и возможном «конце света» в его модели Вселенной. Что такая точка зрения была совсем не популярна среди астрономов и космологов нам поможет понять сравнение с работами других классиков в этой области, Жоржа Леметра и Артура Эддингтона. Леметр часто упоминается как автор, который в 1927 г., независимо от Фридмана, заложил основы теории большого взрыва. Он принял на тот момент уже обсуждаемую в литературе гипотезу, что Вселенная может быть нестабильной, и решил найти сценарии, переходные между моделями Эйнштейна и Де Ситтера. Основное полученное им уравнение для радиуса кривизны Вселенной такое же, как и у Фридмана, но решения различаются. Леметр рассматривает только тот класс сценариев, который Фридман назвал монотоным миром второго рода, а именно решения, в которых сингулярности отсутствуют и расширение Вселенной начинается с конечного радиуса. В книге «Расширяющаяся Вселенная» Эддингтон поддержал Леметра и начал широко пропагандировать концепцию, что начальное состояние Вселенной описывается моделью Эйнштейна с конечным радиусом, но оно оказалось неустойчивым и Вселенная начала расширяться. Он явно считал возможным рассматривать только такую модель эволюционного типа, без сингулярностей, то есть, по сути, без большого взрыва [Lemaître, 1924: 47; Eddington, 1933].

Наконец, третья особенность космологии Фридмана продолжает оставаться непонятной и сейчас, даже после заслуженного им признания. Из трех сценариев самым интересным и реалистичным Фридману, безусловно, казался периодический, то есть тот, в котором Вселенная рождается, расширяется, затем сжимается и погибает в такой же сингулрности, из которой возникла. Для него Фридман оценил время жизни Вселенной, около 10 миллиардов лет, на основе доступных ему тогда очень приблизительных астрономических данных. И если большинство исследователей, обсуждая этот сценарий, расматривают его как период жизни Вселенной от рождения до смерти, то Фридман усматривал в нем цикличность, а именно бесконечную цепочку рождений, гибели, и последующего воскрешения Вселенной. Почти никто из космологов его в этом вопросе не поддержал, ни тогда, ни теперь.

Сам Фридман не оставил нам подробных разъяснений этих особенностей его космологического мышления. Ключ к пониманию и исторической интерпретации все же можно подобрать, если обратиться к более широкому спектру источников, не ограничиваясь профессиональными сочинениями физиков и математиков, а к огромному массиву комментариев неспециалистов, как правило, некомпетентных, в которых отражалась специфика культурного восприятия Эйнштейна в революционном российском обществе.

Литература

1. Eddington A. The Expanding Universe. Cambridge: Cambridge University Press, 1933.
2. Kragh H. Cosmology and Controversy. Princeton University Press, 1996.
3. Lemaître G. Un universe homogène de masse constante et de rayon croissant, rendant compte de la vitesse radiale des nébuleusses extra-galactiques. // Annales de la Société scientifique de Bruxelles, Serie A, 1925 - 47. - p. 49-59.
4. Nussbaumer H., Bieri L. Discovering the Expanding Universe. Cambridge University Press, 2009.
5. Сонин А.С., Френкель В.Я. Всеволод Константинович Фредерикс. М.: Наука, 1995.
6. Фридман А.А. Избранные труды. М: Наука, 1966.
7. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т.1. М: Наука, 1966. С. 118-119.

8. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т.2. М: Наука, 1966. С. 349-352.

РОЛЬ АСТРОНОМОВ И ВОЕННЫХ ГЕОДЕЗИСТОВ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ. СЛУЧАЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ

Константин Владимирович Иванов
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН
E-mail: konstantine@yandex.ru

В докладе предполагается показать на примере Средней Азии, каким образом делиниационные соглашения политиков реализовывались в работе гражданских астрономов и военных геодезистов по непосредственному осуществлению демаркации; как каждая из сторон организовывала эту деятельность; какие отклики она имела в широкой национальной и заграничной печати и какие оценки получала со стороны различных социальных групп. Помимо общих сюжетов, имеющих отношение к так называемой «Большой игре», предполагается осветить ряд вопросов, связанных с социальной природой астрономо-геодезических и картографических мероприятий периода активной колонизации Туркестана.

Ключевые слова: Средняя Азия, колонизация, демаркация, делимитация, военная топография, астрономия, империя.

THE ROLE OF ASTRONOMERS AND MILITARY SURVEYORS IN THE FORGING OF RUSSIAN EMPIRE'S TERRITORIAL IDENTITY: THE CASE OF CENTRAL ASIA

Konstantin V. Ivanov
S. I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, RAS
E-mail: konstantine@yandex.ru

The paper intends, using the example of Central Asia, to trace the distance between the conclusion of a treaty on delineation of the territory and real practice of demarcation, implemented by astronomers and military surveyors, including the following: what were the organizational forms of such projects on either side; how receptive it was to national and foreign media; and how they were evaluated by different social groups. Besides some least-known pages of the so called Great Game, the proposed presentation will take into account the social nature of map making and astronomic-geodetic projects during intensified colonization of Turkestan.

Keywords: Central Asia, colonization, demarcation, delineation, military surveying, astronomy, empire.

Когда империи рушатся – это заметно всем. Но очень сложно определить, как и когда они рождаются. Они сплетаются из мелких ростков, случайно пробивающихся то здесь, то там – карликовых событий, каждое из которых, рассмотренное в отдельности, кажется незначительным, суетным, почти житейским: желание какой-нибудь семьи или деревни превратить в пахотные земли незначительный клочок соседнего кочевья; крохоборческие родовые конфликты; интриги, порождаемые борьбой за статус внутри родовых иерархий; откровенно разбойничье поведение отдельных шаек или племён; попытки получить дополнительные торговые привилегии. Все эти события чрезвычайно многочисленны и разнородны. Их крайне сложно перечислить и классифицировать. Именно поэтому понятие империи столь неуловимо. Оно сплетается из многих тысяч самых разных нитей, создающих уникальный и неповторимый узор. Ни одна из когда-либо возникавших империй не похожа ни на какую другую, что и вынуждает искать для их определения только самые общие категории: пространственная протяжённость (которая обычно велика); продолжительность существования (которая обычно длительна); характер управления (который обычно милитаризован и в высшей степени бюрократизирован); степень централизации (оценка которой часто бывает преувеличенной, поскольку статус этнотерриториальных образований не мог быть определён

универсальным образом из-за различной интенсивности сепаратистских движений, что неизбежно порождало административную и правовую путаницу) и т.д. Всё это сообщает лишь самые общие сведения об империях, но не раскрывает их сути.

Между тем, империи постоянно общаются со своими подданными, и этот диалог невообразимо плотен и насыщен. Он буквально пронизывает каждую жизнь (не исключая правителя), подчиняет её высшей подавляющей, направляющей и дисциплинирующей силе, результаты действия которой способны обрести более или менее опознаваемый силуэт лишь в планетарном масштабе. Империи мыслят и действуют в пространственно-временных диапазонах, несоизмеримых с отдельной человеческой жизнью. Собственно, отдельная человеческая жизнь превращается внутри империй в инструмент, посредством которого последние утверждают свой статус и влияние. Профессионализация, дисциплинирование (в том числе, возникновение дисциплинарных делений внутри науки), безличное бюрократическое управление – всё это признаки империи.

Всякая империя стремится к бесконечной экспансии, и если её что-то останавливает, так это другая империя. Территориальная идентичность империй определяется не столько отношениями метрополия-*vs*-провинция, сколько отношениями империя-*vs*-империя. В этом глобальном столкновении огромное значение приобретает понятие *границы*. Граница в империи начинает играть роль *института.* Уже сама процедура её определения и контроля предполагает проведение ряда строго регламентированных мероприятий. После того как политики подписывали трактаты, обговаривающие условия *делиниации* – примерного определения того, где должна пройти граница, на место высылалась комиссия с комиссаром от каждой стороны, обязательно включавшая в себя команду астрономов-геодезистов и топографов (тоже от каждой стороны), которая на месте осуществляла *демаркацию* – процедуру непосредственного обозначения границы посредством её астрономической привязки к заметным естественным препятствиям (например, острым пикам высоких гор) или к искусственно возводимым сигналам. Ни у кого не было иллюзий на тот счёт, что договоры (трактаты) – неустойчивая форма контроля, что нарушения так или иначе будут случаться. Но для предъявления политических претензий необходимо было иметь веский аргумент. И этим аргументом стало понятие «нарушения границы». То есть, граница была инструментом, позволяющим перевести обсуждение вопроса о спорных территориальных делениях в плоскость более или менее рутинных процедур его разрешения по схеме: делиминация-демаркация-нарушение-война-мир-делиминация-демаркация.

Если в Европе этот цивилизационный приём разрешения территориальных конфликтов действовал более или менее надёжно, то в далёких от Европы местах тесного сближения различных империй он подвергался постоянной компрометации со стороны местного населения, лишённого европейского представления о значимости границы как института. Ханства не имели границ, основанных на давности владения или на договорных актах, а, по меткому замечанию одного из первых российских ориенталистов Н. В. Ханыкова, «расширялись или суживались… по мере меньшей или большей слабости властителей» [Ханыков, 1843: 1–2]. Более того, чрезмерная лояльность к соседу и длительное неучастие в ответных набегах могли восприниматься как слабость, усугубляющая тяжесть положения того или иного ханства или бекства.

После завоевания среднеазиатских ханств в России возник общий бум победных реляций и общественного возбуждения. Однако коллективная чувствительность не означала коллективного согласия. И если патриотически настроенные авторы писали и говорили о «цивилизаторской миссии» России в Средней Азии, то скептически настроенная либеральная пресса отвечала: «Бог с ней, с этой цивилизацией, когда она распространяется при помощи картечи и штыка и выражается созданием становых, урядников и кабаков!» [Майер, 1986: 31].

Собственно, экспансионный потенциал был заложен в самих средствах технической реализации колониальных проектов. Мы имеем в виду такие, казалось бы, сугубо инструментальные практики, как картографирование, климатические исследования, геолого-минералогическая разведка и т.д. Между тем, возникновение этих, по сути своей метрических, процедур полностью меняет саму прагматику восприятия. Изобретение техник кодирования, нацеленных не столько на фиксацию неповторимых локальностей, сколько на последовательное приращение гомогенных протяженностей по принципу сопоставимости и сходства, инвертирует целевую направленность действия, сообщая ей центробежный импульс. Долгий опыт манипулирования такими средствами выражения – сначала окказиональный, а

затем все более массированный, подключающий авторитет изощренной школьной подготовки, приобретающий символический вес, социальный престиж, возможности реализации карьерных амбиций и удовлетворения материальных запросов, рождает особый тип ментальности, для которого привязанность к месту является чем-то стесняющим, чем-то, что следует преодолеть.

Этот опыт требовал от астрономов, геодезистов и топографов определённой самоотверженности. В своих отчётах они писали о том, как «кристаллы соли своим блеском действовали вредно на глаза производителей работ и прислуги», как сложно было соблюсти осторожность при перевозке хронометров по «каменистым, совершенно неразработанным дорогам, то извивающимся узкой тропой по карнизам, то пролегающим по руслам речек, заваленных огромными каменными глыбами» [Записки, 1886: 48–49]. Покорялись не этносы, а сами территории. Нам еще только предстоит понять, каким образом рождается это азартное побуждение; в силу каких причин взгляд, покинув уютное пространство обжитых мест, устремляется к сопредельным горизонтам; как он получает возможность размещать в себе *иное*, не нанося этим существенного ущерба *себе*; как постепенно формируется это вполне буквально понимаемое высокомерие, готовое подчинить все и вся своей единственной воле и правоте. Пока же нам придется ограничиться простым перечислением препятствий, которые встречала на своем пути эта экспансия, и техник их преодоления.

Литература

1. Записки Военно-топографического отдела Главного штаба. Ч. XLI. СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1886. – 320 с.

2. Майер А.А. Год в песках. Наброски и очерки Ахал-Текинской экспедиции 1880–1881 гг. Из воспоминаний раненого. Цит. по: Левтеева Л. Г. Присоединение Средней Азии к России в мемуарных источниках (историография проблемы). Ташкент: Издательство «ФАН», 1986. – 144 с.

3. Ханыков Н.В. Описание Бухарского царства. СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1843. – 282 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ НАГРЕВАНИЯ В КОЛЛЕКЦИИ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ: ОТ М.В. ЛОМОНОСОВА ДО НАШИХ ДНЕЙ

Алла Игоревна Нудель
Политехнический музей
E-mail: aldeghid@yandex.ru

Коллекция Политехнического музея представительно отражает историческое развитие лабораторной нагревательной техники и связанного с ней инструментария и оборудования. в XVIII–XX вв. Музейный фонд включает только подлинники (единственное воспроизведение – макет первой российской научной лаборатории М. В. Ломоносова). Задача развития коллекции сегодня – комплектование её как раритетами, так и актуальными на сегодняшний день приборами, раскрывающими направления эволюции и совершенствования данного типа лабораторных устройств.

Ключевые слова: лабораторные нагревательные приборы, музейная коллекция, лабораторная горелка, муфельная печь.

LABORATORY EQUIPMENT FOR HEATING IN THE POLYTECHNIC MUSEUM COLLECTION: FROM M. V. LOMONOSOV TO THE PRESENT DAY

Alla I. Nudel
Polytechnic Museum
E-mail: aldeghid@yandex.ru

Collection of the Polytechnic Museum representatively illustrates the historical development of laboratory heating devices and associated tools and equipment in the

18th-20th cc. Museum funds possess exclusively original items (the only reconstruction is presented by the model of M. V. Lomonosov's laboratory, the first chemical laboratory in Russia). Today further development of the collection supposes acquisition of rare objects as well as modern devices illustrating evolution and development of this type of laboratory equipment.

Keywords: laboratory heating devices, museum collection, laboratory burner, muffle furnace.

Наиболее распространёнными операциями в химической лаборатории являются нагревание и охлаждение. Растворение, высушивание, кристаллизация, перегонка, возгонка, фильтрация, определение температур плавления и кипения и др. в большинстве случаев требуют либо нагревания, либо охлаждения, либо того и другого.

Температура – один из самых мощных факторов воздействия на химические процессы. Первыми из нагревательных приборов в лабораторную практику вошли печи. Уже в XIII в. различались печи для кальцинирования, перегонки, плавления. В XV в. появились муфельные печи. Водяная баня – устройство для длительного поддержания относительно невысокой температуры была изобретена в III в. до н.э. Позже появились бани зольные, песчаные, паровые, из железных опилок. Химики-экспериментаторы использовали для нагревания свечи, масляные лампы и, начиная с XVI в., спиртовые горелки.

В лаборатории XVIII в. нагревательное оборудование было представлено разнообразными печами, спиртовыми горелками, банями. Для кратковременного достижения высоких температур использовали зажигательные стёкла. С середины XVII в. для плавления металлов и анализа минералов в лабораториях стали применять паяльные трубки..

Материальным источником информации об обстановке лабораторий XVIII в. и их оснащённости нагревательными устройствами для нас сегодня является имеющийся в фонде Политехнического музея макет первой в России химической научной лаборатории М. В. Ломоносова. Макет выполнен с особой тщательностью и степенью достоверности. Его создание проводилось на основе изучения литературных и архивных материалов, предметов, сохранившихся в фондах Государственного Исторического музея. В проектировании и изготовлении макета принимали участие химик-технолог И. В. Гребенщиков, архитектор Р. И. Каплан-Ингель, химик и историк химии В. П. Барзаковский, историк Н. М. Раскин, историк физики В. Я. Билык.

Значительную часть экспериментального оборудования и приборов для оснащения своей лаборатории Ломоносов выписал из Германии, но некоторые приборы он разработал и изготовил самостоятельно. Основными устройствами для нагревания в лаборатории учёного являлись угольные и дровяные печи различного назначения. Всего было восемь печей различного назначения, в том числе пробирная печь для «опробывания» руд на содержание в них металлов, печь для дистилляции и перегонки, финифтяная печь, плавильная печь, печь с сильным дутьём и печь «Атанор» для выпаривания и перегонки.

Во времена Ломоносова главными были две проблемы, связанные с работой и особенностями существовавшей нагревательной техники:

1. поддержание постоянного заданного уровня температуры нагревательного прибора в течение длительного времени; особым искусством в те времена считалось умение подавать топливо и поддерживать огонь в печи таким образом, чтобы температура пламени по возможности долго оставалась постоянной;

2. невозможность достижения очень высоких температур.

В середине XIX в. немецкий химик Р. Бунзен сконструировал и ввёл в практику газовую горелку. Это оказалось очень важным усовершенствованием в лабораторной практике и послужило резким толчком к развитию экспериментальной техники. Газовая горелка имела регулируемое высокотемпературное пламя, что в значительной степени решало имевшиеся у химиков проблемы. Кроме того, горелка подключалась к магистральной подаче газа и имела практически неограниченный ресурс работы.

В последней четверти XIX в. появились новые типы жидкотопливных лабораторных горелок. Немецкий инженер Г. Бартель усовершенствовал конструкцию паяльной лампы и разработал лабораторную бензиновую горелку, получившую название «лампа Бартеля».

Все основные этапы развития лабораторных нагревательных приборов этого периода представлены в экспозиции Политехнического музея. Это горелки Бунзена и Теклю –

классический и модифицированный для осветительных целей варианты, различные модели паяльных ламп Бартеля, стеклодувные горелки и т.д.

В последнем десятилетии XIX в. в химические лаборатории приходит электричество. В 1892–1896 гг. французский химик А. Муассан особенно много занимался разработкой лабораторных электродуговых печей с регулируемым положением электродов. Французский инженер-конструктор Эжен Дюкрете творчески переработал и развил идеи Муассана . В итоге была создана конструкция муфельной электродуговой печи, позволяющей достичь температуры 3500^0 С в реакционной зоне и проводить работы без риска для здоровья экспериментатора.

Осенью 1893 г. московский Музей прикладных знаний (Политехнический) приобрел у фирмы «E. Ducretet and L. Lejeune» новейшую печь, идея создания которой появилась лишь за два года до этого и производство которой фирмы-изготовители только начинали осваивать. 11 ноября 1893 г. на заседании Комиссии по устройству Отдела прикладной физики музея председатель Комиссии А. Х. Репман, демонстрируя новое приобретение, сплавил платиновую проволоку и жесть. Печь и по сей день находится в экспозиции музея..

В лабораториях XX в. для нагревания чаще всего использовали открытое пламя нагревательных устройств или электрический ток. Реже применяли горящий спирт, бензин или водяной пар.

В фондовом собрании Политехнического музея нагревательные приборы и устройства составляют весомую часть – более 90 ед. хранения, причём большую часть – 69 ед. – составляют горелки, дающие открытое пламя. Собрание укомплектовано исключительно подлинными приборами конца XIX в. – 80-х гг. XX в. (единственное воспроизведение – уже упоминавшийся выше макет лаборатории М. В. Ломоносова),

Музейная коллекция представительно отражает историческое развитие лабораторной нагревательной техники и связанного с ней инструментария и оборудования. Задача развития коллекции сегодня – комплектование её как раритетами, так и актуальными на сегодняшний день приборами, раскрывающими направления эволюции и совершенствования данного типа лабораторных устройств.

МОЖЕТ ЛИ СУЩЕСТВОВАТЬ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В ПЛАНОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: СТЭНФОРД (США) VS ГОРЬКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (СССР)?[4]

Евгений Валерьевич Масланов
Кандидат философских наук
Институт философии РАН
Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
E-mail: evgenmas@rambler.ru

В работе на примере Стэндфордского университета (США) и Горьковского государственного университета (СССР) проводится сравнительный анализ истории развития предпринимательского университета. Выявлены особенности, характерные для университетов этого типа. Показано, что на развитие Стэндфордского университета большее влияние оказало финансирование, получаемое от промышленных предприятий, государственное финансирование играло меньшую роль. В Горьковском университете решающее значение имело государственное финансирование, хотя университет привлекал и промышленное финансирование. Способ поиска финансирования формировал «эффект колеи».

Ключевые слова: предпринимательский университет, Стэнфордский университет, Горьковский государственный университет.

[4] Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект №18-18-00238 "Негумбольтовские зоны обмена: идея и проект новой научной инфраструктуры".

IS ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY POSSIBLE UNDER STATE-PLANNED ECONOMY: STANFORD UNIVERSITY (USA) VS GORKY STATE UNIVERSITY (USSR)

Evgeniy Valerevich Maslanov
CSc in Philosophy
Institute of Philosophy, Russian Academy of Science
Nizhnii Novgorod State University, Nizhnii Novgorod
E-mail: evgenmas@rambler.ru

The paper deals with the comparative analysis of the history of entrepreneurial university through the examples of Stanford University (USA) and Gorky State University (USSR). The particular qualities of the universities of this type are specified. It is demonstrated that the development of Stanford University was more influenced by the funding received from industrial enterprises, while government funding played a lesser role. In Gorky University of Gorky state funding played a crucial role, although the university also attracted industrial financing. The way of searching for financing formed the «path dependence» effect.

Keywords: entrepreneurial university, Stanford University, Gorky State University.

В мире развивается экономика знаний. Предпринимательские университеты – один из ее драйверов. По мнению Б. Кларка, важными чертами такого университета является стремление коммерциализировать и распространять знания.

Типичным примером предпринимательского университета считается Стэндфордский университет, расположенный близ г. Пало-Альто (Калифорния, США). Взаимодействие между учеными и бизнесом на территории Пало-Альто началось в 1909 г., когда была основана первая высокотехнологичная компания в регионе – Федеральная телеграфная компания. С 1913 г. она стала «предоставлять оборудование для беспроводной связи для американских военно-морских судов и для мощных радиостанций, расположенных в заморских владениях США, включенных в состав США в результате испано-американской войны. В 1913-1919 годах компания продала Американскому военно-морскому флоту оборудования на сумму примерно равную 3 миллионам долларов» [Adams, 2017: 330]. В Федеральной телеграфной компании недолгое время работал Фредерик Терман. Однако он предпочел закончить свою диссертацию доктора философии. В 1925 г. он поступил на работу на инженерный факультет Стэндфордского университета, где создал курсы в области схемотехники, измерительных приборов, электроники и написал книгу «Радиотехника». В 1944 г., возглавив факультет, он предложил заполнить профессорские позиции факультета ведущими учеными в области технических наук и постараться создать «сообщество ученых в области технических наук», чтобы ученые могли бы непосредственно взаимодействовать друг с другом и при этом работать не только в университете, но и в высокотехнологичных компаниях [Adams, 2009: 381-382].

В начале 1950-х гг. по инициативе Термана был открыт Стэндфордский индустриальный парк, который предоставлял площади для создания научно-технических лабораторий различным компаниям. Одним из первых арендаторов парка стала компания Hewlett-Packard, основанная выпускниками Стэндфордского университета и учениками Термана. В 1955 г. Вильям Шокли основал в Пало-Альто производственную лабораторию, которая должна была заниматься доводкой до серийного производства диодов Шокли и полевых транзисторов. Постепенно рядом с технопарком Стэндфордского университета сложилась Силиконовая долина. Важную роль в развитии технопарка и Силиконовой долины играло государственное финансирование, в основном поступавшее от военных. «Без больших федеральных инвестиций (в основном для работы в целях обороны) в академические программы Стэнфорда и в окружающее университет индустриальное сообщество ни университет, ни регион не смогли бы так быстро развиваться» [Leslie, 2000: 67].

В истории Стэндфордского университета прослеживается тесное взаимодействие с бизнес-сообществом. Поэтому нередко делается вывод, что развитие предпринимательского университета возможно только в условиях рыночной экономики. В СССР не могло быть предпринимательских университетов. Однако, если попытаться строго определить предпринимательский университет, то можно заметить, что «университет, желающий называться предпринимательским, должен преодолевать ограничения в трех сферах:

- генерации знаний, постоянная работа над созданием новых исследовательских методов и изучением новых областей знания или новых проблем в уже известных областях;
- преподавания, развивая инновационные методы обучения и модифицируя содержание обучения путем отражения в нем новейших достижений науки и практики;
- внедрения знаний в практику с помощью различных взаимодействий с внешней средой» [Константинов, Филонович, 2007: 54].

Решение всех этих задач было характерно и для университетов в СССР. В 1930 г. в Нижнем Новгороде был открыт Нижегородский (Горьковский) физико-технический институт (ГИФТИ), который в 1932 г. был присоединен к вновь открытому Горьковскому государственному университету (ГГУ). Развитие ГГУ и НИФТИ было тесно связано с интересами промышленности и новыми направлениями в науке и технике. При создании ГИФТИ было принято решение пригласить перспективных молодых ученых, теоретиков и экспериментаторов в области нелинейной динамики и радиофизики А. А. Андронова, М. Т. Грехову, В. И. Гапонова, Г. С. Горелика. Первоначально институт сосредоточил усилия на исследованиях в области радиотехники, разработке приборов для радиолокации, исследованиях в области физики металлов. В середине 1940-х гг. на работу в ГГУ и ГИФТИ были приглашены выдающиеся кристаллографы А. В. Шубников, Н. В. Белов, З. В. Пинскер. Они заложены традиции исследований в области физики твердого тела в ГГУ. С 1950-х гг. институт постепенно переориентировался на исследования в области полупроводников и диэлектриков, создание электронно-вычислительных машин. Из ГИФТИ в разное время выделились Научно-исследовательский радиофизический институт ГГУ, на основе которого затем был создан Институт прикладной физики АН СССР, Научно-исследовательский институт прикладной математики и кибернетики ГГУ, Научно-исследовательский институт механики ГГУ. ГИФТИ активно сотрудничал с факультетами университета. Студенты университета работали в его лабораториях, а затем поступали на работу на высокотехнологичные предприятия СССР. В Горьковской области сложился кластер радиотехнической промышленности. ГИФТИ и ГГУ активно участвовали в работе над проектами по разработке систем радиолокации, внедрения технологии производства полупроводниковых приборов и транзисторов, систематически оказывали помощь предприятиям промышленности СССР. Финансирование ГИФТИ ГГУ складывалось в основном из двух источников: непосредственное государственное финансирование и финансирование, привлеченное в результате работы по хозяйственным договорам, т.е. средства предприятий и министерств, которые они могли потратить относительно самостоятельно. Очевидно, что ГИФТИ и ГГУ активно работали над преодолением ограничений в области генерации знаний, преподавания и внедрения знаний в науку и практику.

«Предпринимательская» активность университета в плановой экономике отличалась от предпринимательской активности университета, существовавшего в условиях рыночной экономики. В рыночной экономике основное внимание уделяется взаимодействию с частными компаниями, взаимодействие с государственными фондами выступает дополнительным источником финансирования. В плановой экономике центр тяжести перенесен на государственное финансирование, а финансирование, получаемое от промышленных предприятий и других институций, играет меньшую роль. Оно может выступать дополнительным аргументом в дискуссиях с органами власти, но само по себе не может позволить существовать университету и его институциям. В результате формируется две стратегии, определяющие основные векторы поиска финансирования университетами.

Литература

1. Константинов Г.Н., Филонович С.Р. Что такое предпринимательский университет // Вопросы образования. 2007. № 1. С. 49–62.

2. Adams, S. Arc of Empire: The Federal Telegraph Company, the U.S. Navy, and the Beginnings of Silicon Valley // Business History Review. 2017. Vol. 91. N 2. P. 329–359.

3. Adams, S. Follow the Money: Engineering at Stanford and UC Berkeley During the Rise of Silicon Valley // Minerva. 2009. Vol. 47. N 4. P. 367–390.

4. Leslie, S. The Biggest «Angel» of Them All: The Military and the Making of Silicon Valley // Kenney, M. (ed.) Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an Entrepreneurial Region. Stanford:

Stanford University Press, 2000. P. 48–67.

«НОЕВ КОВЧЕГ» НА ИЗЛОМЕ РУССКОЙ ИСТОРИИ: ТАВРИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ В 1917–1921 ГГ.

Татьяна Ивановна Ульянкина
Доктор биологических наук, главный научный сотрудник
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН
E-mail: tatparis70@gmail.com

В истории Таврического университета (Симферополь) можно выделить ранний период его деятельности, связанный с именами русских профессоров и преподавателей высшей школы, бежавших в Крым от ужасов Гражданской войны из Петрограда, Москвы, Перми. Киева и Харькова. Вместе с представителями местной интеллигенции они участвовали в организации и работе нового Таврического университета (1917–1921), ставшего для них своеобразным «Ноевым ковчегом». Университет стал центром духовной оппозиции творящемуся в стране насилию. Со сменой режима многие ученые были вынуждены эмигрировать вместе со 140 тысячами военных Добровольческой армии генерала П. Н. Врангеля. В Крыму начался чудовищный по размаху и жестокости «красный террор».

Ключевые слова: Ключевые слова: профессора российских университетов, эмиграция, Добровольческая армия.

«NOAH'S ARK» AT THE CHANGING POINT IN RUSSIAN HISTORY: TAURIDA UNIVERSITY IN 1917–1922

Tatiana I. Ulyankina
Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, RAS
E-mail: tatparis70@gmail.com

The early history of Taurida University (Simferopol) is associated with the names of Russian higher school professors and lecturers from Petrograd, Moscow, Perm, Kyiv, and Kharkov who fled atrocities of the Civil War and came to Crimea. Together with local intelligentsia they participated in organization and activity of the new Taurida University (1917–1921), which became a kindof «Noah's Ark» for them. The University became the center of spiritual opposition to the violence that was going on in the country. With the change of regime many scientists had to leave Crimea together with 140,000 soldiers of Wrangel's Volunteer Army. The Red Terror monstrous in scope and rigidity was started in Crimea.

Keywords: Russian university professors, emigration, Volunteer Army.

Одним из драматических итогов октябрьского переворота 1917 г. и Гражданской войны стал не имеющий аналогов в мировой истории массовый исход за границу 2–3 миллионов русских. «С библейских времен не бывало такого грандиозного исхода граждан страны в чужие пределы. Из России ушла не маленькая кучка людей, ушел весь цвет страны<>. Это уже не эмиграция русских, а **эмиграция России»,** – писал барон Б. Э. Нольде [Ионцев и др., 2000: 117].

С началом Гражданской войны многие ученые и преподаватели высшей школы Петрограда, Москвы, Перми, Киева и Харькова стремились попасть в Крым, который воспринимался ими как «Ноев ковчег», как зона, свободная от большевиков, где можно было бы переждать смутное время. Историк Г. В. Вернадский (1887–1973) вспоминал, что в эти годы «в Крыму был расцвет умственной и религиозной жизни» [Лавров, Мальгина,1994: 33]. Особую роль в защите ученых сыграл новый университет, открытый в Симферополе и названный Таврическим [Маркевич, 1919: 11]. В списке его профессоров и преподавателей имена будущих эмигрантов: геолог-почвовед В. К. Агафонов (1863–1955), правовед Н. Н. Алексеев (1879–

1964), геолог, академик Н. И. Андрусов (1861–1924), историк Г. В. Вернадский, философ и богослов С. Н. Булгаков (1871–1944), ученый-агроном С. С. Крым (Нейман) (1868–1936), биолог С. И. Метальников (1870–1946), патолог, бактериолог В. Г. Коренчевский (1880–1961, филолог В. А. Розов (1876–1940), астроном О. Л. Струве (1897–1963), юрист Ф. В. Тарановский (1875–1936), философ Л. И Шестов (1866–1938) и др.

28 июля 1918 г. прошли выборы и.о. ректора Таврического университета; им стал ученый-анатом, профессор Р. И. Гельвиг (1873–1920) [Филимонов, 2002:6]. Торжественное открытие университета состоялось 14 октября 1918 г. в помещении Дворянского театра в Симферополе. При университете действовали многочисленные научные общества, в том числе Религиозно-философское. 12 июля 1919 г. Особое Совещание при Главнокомандующем Вооруженными Силами на Юге России генерале А. И. Деникине разрешило ассигновать на содержание Таврического университета двести тысяч рублей. [Мироненко, 2008: 8] 6].

Каждый день в Крыму появлялись все новые и новые беженцы, среди которых - ученые, писатели, актеры, музыканты. 23 ноября 1919 г. на юридическом факультете университета начал читать лекции профессор Московского университета С. Н. Булгаков. После скоропостижной смерти Р. И. Гельвига от сыпного тифа 10 октября 1920 г. на должность ректора был избран академик Владимир Иванович (1863-1945). В интервью газете «Юг России» 14 октября 1920 г. он отмечал: «В настоящее время это единственный свободный русский университет, в котором полностью сохранена автономия <….> Университет встал на путь самодеятельности и организовал сам ряд продуктивных центров – сельскохозяйственные фермы, разведение птиц, свиней, кроликов, устройство молочной фермы, собственное рыбоводство, прачечную». [Филимонов, 2006: 110]

Активно помогал университету Американский Красный Крест. 23 октября 1920 г. В. И. Вернадский записал в дневнике: «Заходил в Амер<иканский> Кр<асный> Кр<ест> <…> Из разговоров с Долгоп<оловым> видно, что амер<иканцы> дают много: оборудов<ания> для клиник – белье, постели, посуду, медикаменты, частию химич<еские> реактивы. Часть уже пришла в Севастополь». [Багров и др., 2004: 257–258]. 17 октября 1920 г. газета «Крымский вестник» писала: «По приказу Главнокомандующего [Врангеля] все студенты-медики 3-го курса, имеющие зачет семи семестров и состоящие в войсковых частях в качестве фельдшеров, освобождены от военной службы для прохождения 4-го курса в Таврическом университете» [Багров и др., 2004: 11]. К сожалению, приказ не мог изменить ситуацию, т.к. вышел всего за две недели до прихода в Крым красных.

Тем не менее, 22–30 октября 1920 г. В. И. Вернадский провел VII-ой съезд Таврической научной ассоциации. Однако политическая ситуация в Крыму радикально изменилась: 28 октября 1920 г. Красная армия начала наступление, ее войска форсировали Сиваш, взяли Перекоп и к 17 ноября заняли почти весь Крым. В связи с очевидным поражением Белой армии П. Н. Врангель отдал распоряжение об эвакуации и запросил помощь Франции. Эвакуация шла двое суток из всех крымских портов. В 2 часа 40 минут 14 ноября 1920 г. российский военный корабль «Генерал Корнилов» с Врангелем на борту и французский военный корабль «Вальдек Руссо» с адмиралом Дюменилем окончательно покинули Графскую пристань Севастополя, отправившись в Константинополь. Вместе с военными Крым покинули многие профессора Таврического университета, в последний момент сумевшие получить разрешения во французской миссии в Севастополе.

В 1920–1921 гг. в Крыму были расстреляны тысячи офицеров врангелевской армии, чиновники антибольшевистских правительств, дворяне, священнослужители, издатели, редакторы газет и журналов и некоторые профессора Таврического университета. [Филимонов, 2000: 97]. 23 декабря 1920 г. на заседании областного комитета РКП(б) было принято решение о ликвидации Таврического университета. 12 января 1921 г. В. И. Вернадский официально отказался от должности ректора. Несмотря на крупные научные заслуги ученого, продолжение его деятельности в Крыму большевики сочли политически недопустимым. «Ехать под конвоем к счастью не пришлось, – писал историк Н. Н. Болховитинов, – пришел "охранный лист" от народного комиссара здравоохранения Н. А. Семашко (оказавшегося учеником Вернадского по Московскому университету) предоставить академикам Вернадскому и Палладину, некоторым другим лицам (в том числе, сыну Ольденбурга) отдельный вагон для следования в Москву» [Болховитинов, 2002: 13].

Литература

1. Багров М. В., Ена В. Г., Лавров В. В., Филимонов С. Б. В. И. Вернадский и Крым: Люди, места, события. Киев: «Либідь», 2004. – 312 с.
2. Болховитинов Н. Н.. Жизнь и деятельность Г. В. Вернадского (1887–1973) и его архив. (Research Center Occasional Papers. N. 82). Sapporo: Hokkaido University, Slavic Research Center, 2002. – 64 с.
3. Вернадский В. И. Русская наука и русские ученые в Крыму // Багров М. В., Ена В. Г., Лавров В. В., Филимонов С. Б. В. И. Вернадский и Крым: Люди, места, события. Киев: «Либідь», 2004. С. 216–223.
4. Ионцев В. А., Лебедева Н. М., Назаров М. В., Окороков А. В. Эмиграция и репатриация в России / Бондарев А. А. (ред.) М.: Попечительство о нуждах российских репатриантов, 2001. – 487 с.
5. Лавров В. В., Мальгина А. В. «В Крыму был расцвет умственной и религиозной жизни..»: Г. В. Вернадский и его воспоминания о Крыме // Крымский архив (Симферополь). 1994. №1. С. 33.
6. Маркевич А. И. Краткий исторический очерк возникновения Таврического университета // Известия Таврического университета (Симферополь). 1919. Кн. 1. С. 11–42.
7. Мироненко С. В. (ред.) Журналы заседаний Особого Совещания при Главнокомандующем Вооруженными Силами на Юге России А. И. Деникине. Сентябрь 1918 – декабрь 1919 года. М.: РОССПЭН, 2008. – 1003 с.
8. Филимонов С. Б. Тайны судебно-следственных дел. Документальные очерки о жертвах политических репрессий в Крыму в 1920–1940-е гг. / К 80-летию окончания Гражданской войны в Крыму. Симферополь: Таврия Плюс, 2000. С. 97–99.
9. Филимонов С. Б. Неизвестная статья о первом ректоре Таврического университета [Гельвиг Р. И. (1873–1920)] // Таврический университет. 2002. Сент.(N6). С. 6.
10. Филимонов С. Б. Интеллигенция в Крыму (1917–1920): поиски и находки источниковеда. Симферополь: ЧерноморПРЕСС, 2006. – 231 с.

ИСТОРИЯ XX ВЕКА В СУДЬБАХ ХИМИКОВ, ПОГИБШИХ И ПОСТРАДАВШИХ В ГОДЫ СОВЕТСКИХ РЕПРЕССИЙ

Дмитрий Исхакович Мустафин
Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева,
E-mail: mustafin@hotmail.com

История химии, как и история всего естествознания, знает разные периоды. Но, пожалуй, ни одна наука не переживала столько взлетов и падений, столько преклонения и поношения как химия. С самых первых дней появления химических знаний и химической практики к людям, занимавшимся химическими экспериментами, общество относилось либо критически, обвиняя их в черной магии, либо незаслуженно возвеличивая и отождествляя химика с мессией, который должен изменить и спасти этот несовершенный мир.

Ключевые слова: история химии, история химического образования, политические репрессии в СССР.

HISTORY OF THE 20TH CENTURY IN THE FATES OF CHEMISTS – VICTIMS OF SOVIET REPRESSIONS

Dmitry I. Mustafin
D.I. Mendeleev University of Chemical Technology of Russia
E-mail: mustafin@hotmail.com

History of chemistry, as well as history of natural science as a whole, knew different times. But, perhaps, no other science has endured as many ups and downs, has as often been worshiped or abused as chemistry. Since the early days of chemical

knowledge and chemical practice society either criticized people engaged in chemical experiments and accused them of black magic, or unfairly glorified them and identified them as Messiah who had to change and save this imperfect world.

Keywords: history of chemistry, history of chemical education, political repressions in the USSR.

В нашем сознании сложилось устойчивое словосочетание «великий русский химик Менделеев». И хотя это сочетание действительное устойчивое, но влиятельные современники, коллеги, исследователи его творчества настойчиво доказывали и доказывают сегодня, что Дмитрий Иванович не является великим, не является русским, не является химиком, и вообще он не является Менделеевым. И каждое из этих утверждений доказывается совершенно серьезно. Д. И. Менделеев умер задолго до начала революционных, постреволюционных и советских репрессий, но практически все его потомки, так или иначе, пострадали после «Великой Октябрьской социалистической революции». А его единственный прямой правнук Александр Евгеньевич Каменский-Менделеев отсидел в тюрьме два срока: с 1973 по 1976 и с 1980 по 1984 гг.

Список химиков, пострадавших в годы советских репрессий, очень длинный. В настоящем сообщении я хочу остановиться на историях жизни тех ученых, которых я знал лично или которые были тесно связаны с нашей семьей. Это академик В. Н. Ипатьев, член-корреспондент АН СССР А. Ф. Капустинский, профессора Я. Я. Додонов, Н. А. Орлов, И. С. Мустафин, Л. М. Кульберг, Г. Г. Гельман, М. А. Ковнер, доцент Б. И. Казаков и некоторые другие.

Будущий профессор Саратовского государственного университета Яков Яковлевич Додонов в 1930 г. был арестован и осужден на 10 лет лагерей за так называемую «антисоветскую деятельность», которая заключалась не столько в «деятельности», сколько в биографии: Яков Додонов происходил из зажиточной семьи, а, значит, был, как тогда говорили, «человеком неблагонадежным». Кроме того, несколько лет он жил в Германии, где с 1906 по 1910 гг. учился в Берлинском университете. Его учителями были первые нобелевские лауреаты Э. Г. Фишер и Я. Х. Вант-Гофф. Будущий лауреат Нобелевской премии «в знак признания работ по термохимии» (1921) В. Г. Нернст стал референтом докторской диссертации Додонова.

Учителем моего отца, профессора Саратовского государственного университета Исаака Савельевича Мустафина, был профессор Николай Александрович Орлов, любимый ученик академика В. Н. Ипатьева, которого В. И. Ленин называл «главой нашей химической промышленности». В 1930 г. после арестов многих своих коллег и судебного процесса по делу Промпартии академик Ипатьев решил не возвращаться в СССР из зарубежной командировки, перебрался в США и остался там работать. Этим он существенно осложнил жизнь всем своим ученикам и родственникам, многих из которых выслали из Ленинграда. Среди них был и профессор Орлов, высланный в Саратов. Орлов предложил своему студенту Исааку Мустафину заняться глобальным вопросом химии - абиогенным синтезом. Вместе они сумели сделать очень много, их работу горячо поддерживали академики Н. Д. Зелинский и В. И. Вернадский. Но летом 1937 г. профессор Орлов был арестован, осужден и расстрелян как человек «политически ненадежный, опубликовавший большую часть своих научных работ в зарубежных изданиях». Вслед за Орловым была репрессирована и уничтожена его жена. Двенадцатилетний сын Орлова был определен в детский дом, где вскоре заболел и умер. Репрессии обрушились на любимого и наиболее талантливого ученика Орлова – Исаака Мустафина, который отказался отрекаться от своего учителя, как того требовали законы того времени и общее собрание Саратовского университета. За отказ отречься от своего репрессированного учителя Мустафин был исключен из партии решением общего университетского собрания, лишен возможности продолжать работу по изучению абиогенного синтеза.

Профессор Леонид Маркович Кульберг опубликовал несколько монументальных трудов по аналитической химии за рубежом и получил всемирное признание, которое принесло ему только неприятности и проблемы: он был обвинен в космополитизме, лишен руководства успешно работавшей киевской лабораторией и был фактически сослан из Киева в Саратов в 1949 г. В Саратовском государственном университете профессор Кульберг проработал совсем недолго: слишком велики были перенесенные потрясения и переживания. В 1955 г. он скоропостижно скончался в возрасте 43-х лет.

Название «квантовая химия» впервые появилось в качестве заглавия фундаментального труда Ганса Гельмана, который был учителем будущего профессора Саратовского университета М. А. Ковнера. Гельман разработал полуэмпирический метод решения квантово-механических задач (в котором какие-то необходимые данные берутся из опыта), на многие годы ставший основным методом квантово-химических расчетов. Но 9 марта 1938 г. Гельмана уволили из Физико-химического института им. Л. Я. Карпова, где он работал руководителем теоретической группы, и арестовали. Его обвинили в шпионаже и 28 мая того же года расстреляли; ему было 34 года. В 1957 г. он был посмертно реабилитирован.

Доктор химических наук, профессор, член-корреспондент АН СССР, заведующий кафедрой общей и неорганической химии Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева Анатолий Федорович Капустинский умер в 54 года. И возможной причиной смерти стал донос на него, в котором говорилось, что он «допускает методические ошибки, упоминая о связи массы и энергии», затем последовали обвинения в идеализме, унизительное разбирательство на ученом совете, обязавшее его посещать ежемесячно лекции на кафедре марксистко-ленинской философии.

Академик Валентин Афанасьевич Коптюг до 1956 г. жил с клеймом сына врага народа. Его отец, Афанасий Яковлевич Коптюг, вступивший в партию в 1920 г., был репрессирован и расстрелян в 1938 г., его дяди, родные братья отца, тоже были признаны врагами народа: дядя Даниил Яковлевич Коптюг в 1929 г. был раскулачен и лишен избирательных прав; дядя Филипп Яковлевич Коптюг, который до революции служил стражником, также был лишен избирательных прав и в 1932 г. выслан за пределы Белоруссии. Из-за этого Валентина Коптюга, окончившего школу с золотой медалью, не приняли на геологический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Подобная судьба выпала на долю академика РАН, ректора, а затем президента Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева П. Д. Саркисова, который долгие годы был президентом Всероссийского химического общества имени Д. И. Менделеева. Он тоже долгие годы жил с клеймом сына врага народа.

Академик Алексей Александрович Баландин, ставший в 1934 г. профессором кафедры органической химии МГУ, с июля 1936 по май 1939 г. отбывал ссылку в городе Чкалов. Несмотря на то, что в 1943 г. он был избран членом-корреспондентом, а в 1946 г. – академиком АН СССР, с марта 1949 по май 1953 г. он был арестован во второй раз по так называемому «красноярскому делу» и находился в Норильлаге.

Истории ученых-химиков, погибших и пострадавших в годы советских репрессий, должны стать для нас свидетельством о минувшем времени, послужить осмыслению пути нашего государства, лучшему пониманию самих себя.

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ ТРАДИЦИИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ: ОТ МОСКОВСКИХ ВЫСШИХ ЖЕНСКИХ КУРСОВ ДО МОСКОВСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Галина Николаевна Яковлева
Заместитель заведующего Музеем истории МИТХТ
Московский технологический университет
E-mail: muzey@mitht.ru

Борис Федорович Богатиков
Кандидат химических наук, заведующий Музеем истории МИТХТ
Московский технологический университет
E-mail: muzey@mitht.ru

Работа посвящена историческим аспектам становления и совершенствования химико-технологического образования в России на примере Московского института тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ, с 2015 – в составе Московского технологического университета), ведущего свою историю от Физико-химического института Московских высших женских курсов. Рассматривается также роль профессорско-преподавательского состава, методы и

системы преподавания, проведение научных исследований, проблемы и перспективы химико-технологического образования.

Ключевые слова: Московские высшие женские курсы, 2-ой МГУ, Московский институт тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова, высшее химико-технологическое образование.

UNIVERSITY LEGACY OF THE NATIONAL CHEMICAL TECHNOLOGY EDUCATION: FROM MOSCOW HIGHER WOMEN'S COURSES TO MOSCOW TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Galina N. Yakovleva
Assistant curator of MITHT History Museum
Moscow Technological University
E-mail: muzey@mitht.ru

Boris F. Bogatikov
Candidate of Chemical Sciences, curator of MITHT History Museum
Moscow Technological University
E-mail: muzey@mitht.ru

The paper deals with historical aspects of formation and perfection of chemical technology education through the example of the M. V. Lomonosov Moscow Institute of Fine Chemical Technology (MITHT, since 2015 affiliated with Moscow Technological University), dating back to Physical and Chemical Institute of Moscow Higher Women's Courses. The role of teaching staff, teaching methods and systems, CTE problems and prospects of chemical technology education are also discussed.

Keywords: Moscow Higher Women's Courses, 2-nd MSU, M. V. Lomonosov Moscow Institute of Fine Chemical Technology, higher chemical engineering education.

«К истинной пользе и славе отечества»
М.В. Ломоносов

В дореволюционной России общее химическое образование получило развитие преимущественно со второй половины XIX в., когда в реальных училищах (до 1872 г. — реальные гимназии) химию стали преподавать как самостоятельный учебный предмет. В общегимназическом курсе сведения по химии сообщались лишь в связи с изучением естествознания и физики; с конца XIX в. химию начали преподавать учащимся средних технических (механических, химических, горнозаводских, сельскохозяйственных) училищ и некоторых других средних специальных учебных заведений [Кафтанов, 1978].

Сформировавшаяся в XIX в. русская химическая школа получила мировое признание. Н. Н. Зинин и А. А. Воскресенский, А. М. Бутлеров и Д. И. Менделеев, В. В. Марковников и А. М. Зайцев, Д. П. Коновалов, Н. С. Курнаков, Н. А. Меншуткин, Н. Д. Зелинский и др. не только были основоположниками новых направлений в химии и химической технологии, но и принимали активное участие в развитии химического и химико-технологического образования.

После Октябрьской революции 1917 г. химия была включена в программу всех общеобразовательных школ и средних специальных учебных заведений; она стала одной из важных составляющих политехнического образования, связывающего обучение с социалистическим производством.

Преподавание химии на философских факультетах западноевропейских университетов началось в конце XVII в. В России ее впервые стали изучать в Академическом университете по инициативе М. В. Ломоносова, с 1748 г. читавшего курс физической химии, сопровождавшийся опытами. Практические занятия студентов велись в опытных химических лабораториях. Во второй половине XVIII в. физическую химию как предмет, имеющий важнейшее значение для аптекарского дела, также преподавали на медицинском факультете Московского университета, а с начала XIX в. ее начали читать не только на медицинских, но и на вновь созданных физико-математических факультетах университетов. Первые в России инженеры-химики были подготовлены Санкт-Петербургским практическим технологическим институтом (основан в

1828 г., ныне – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) — единственным до конца XIX. высшим учебным заведением России, имевшим самостоятельный химический факультет. С 1863 г. на физико-математических факультетах университетов создаются кафедры технической и агрономической химии.

1 июля 1900 г. в Москве были учреждены Высшие женские курсы (МВЖК), имевшие в своем составе три факультета: физико-математический, историко-философский и медицинский. Но в недрах физико-математического факультета с самого начала образовалась сильная химическая секция. В 1908 г., когда было построено здание физико-химического института МВЖК, здесь началась активная работа физиков и химиков, таких как А. Н. Реформатский, А. М. Беркенгейм, А. А. Эйхенвальд и др., преподававших слушательницам химию и физику. На курсах готовили в основном преподавателей химии для школ и гимназий.

В 1918 г. МВЖК были преобразованы во 2-ой Московский государственный университет. По решению Советского Правительства в его составе было создано химико-фармацевтическое отделение, готовившее специалистов для вновь создаваемой в СССР промышленности лекарственных препаратов. Лидером этого химического направления в тот период являлся Абрам Моисеевич Беркенгейм. Под его руководством при химико-фармацевтическом отделении был организован опытный завод, который выпускал лекарственные препараты. Выпускники 2-го МГУ могли не только преподавать химию, но и работать на химико-фармацевтических предприятиях, строившихся в стране в то время. В связи с созданием по плану индустриализации страны отечественной химической промышленности на химико-фармацевтическом отделении были организованы такие новые химико-технологические направления, как анилинокрасочное и углехимия. Молодежь 1920-х – 1930-х гг. была весьма заинтересована в приобретении химико-технологических знаний – она стремилась быть максимально полезной родине, работая на промышленных новостройках страны – химических заводах. Студенты требовали ориентировать образовательный процесс в вузе на усиление технологической и инженерной подготовки. Поэтому в начале 1930-х гг. во 2-м МГУ сформировались чисто технологические направления, такие как технология резины, технология основного органического синтеза. Дальнейшее развитие химической промышленности в СССР требовало увеличения числа специалистов – инженеров-химиков и технологов. Наборы студентов с каждым годом росли, и к 1940 г. план приема составлял уже около 400 человек.

18 апреля 1930 г. приказом по Наркомпросу 2-ой МГУ был реорганизован в три самостоятельных института: медицинский, педагогический и химико-технологический. 10 мая 1931 г. последний получил новое название – Московский институт тонкой химической технологии (МИТХТ). На заведование технологическими кафедрами МИТХТ назначались опытные инженеры-производственники. На первых четырх курсах наряду с традиционными фундаментальными химическими дисциплинами – органической, неорганической, аналитической, физической химией – большое место занимали технические, инженерные дисциплины: процессы и аппараты химической технологии, промышленная теплотехника, детали машин, оборудование заводов, машиностроительное черчение. Создание химико-технологического вуза было продиктовано потребностями развития промышленной базы отечественной индустрии. Так, в 1932 г. в МИТХТ была организована кафедра технологии резины (для нужд развивающейся резиновой промышленности), в 1943 г. – кафедра экономики химической промышленности и кафедра искусственного жидкого топлива и газа (для новой отрасли искусственного жидкого топлива и химической переработки газа), в 1959 г. – кафедра синтеза кремнийорганических и неорганических полимеров [Биглов, 2010; Тимофеев, 2010].

Совершенствование структуры и содержания химического и химико-технологического образования в нашей стране связано с научной и педагогической деятельностью многих выдающихся советских учёных: А. Е. Арбузова, Б. А. Арбузова, А. Н. Баха, С. И. Вольфковича, Н. Д. Зелинского, И. А. Каблукова, В. А. Каргина, И. Л. Кнунянца, Д. П. Коновалова, С. В. Лебедева, С. С. Наметкина, Б. В. Некрасова, А. Н. Несмеянова, А. Е. Порай-Кошица, А. Н. Реформатского, С. Н. Реформатского, Н. Н. Семенова, Я. К. Сыркина, В. Е. Тищенко, А. Е. Фаворского и др. Многие из них в разные годы преподавали в МИТХТ и создали здесь свои научные школы.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 7 мая 1940 г. Московскому институту тонкой химической технологии было присвоено имя Михаила Васильевича Ломоносова.

Особенностью МИТХТ всегда было творческое содружество технологических кафедр и кафедр теоретической химии. Его выпускников отличали не только обширные практические знания в области химической технологии, но и глубокая теоретическая подготовка в области фундаментальной химии. В 1958 г. в МИТХТ был принят особый индивидуальный учебный план с продолжительностью обучения 5,5 лет, который давал студентам возможность лучше познакомиться с реальным производством. Дипломная работа занимала 9 месяцев, из которых 5 – инженерная производственная практика, включавшая 2-х месячную стажировку на месте начальника смены на химическом предприятии. Эта особенность учебного плана, а также сочетание химико-технологической подготовки и знания теоретической химии обеспечивали высокий спрос на выпускников МИТХТ. Это позволило ему стать одним из ведущих в стране вузов химико-технологического профиля. В 1971 г. указом Президиума Верховного Совета СССР за заслуги в подготовке специалистов для народного хозяйства и развитие научных исследований Московский институт тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова был награжден орденом Трудового Красного Знамени [Биглов, 2010; Тимофеев, 2010].

В 1993 г. институт был преобразован в академию, в 2011 г. получил статус университета. В университете сформировался квалифицированный научно-педагогический коллектив, обладающий достаточным потенциалом и способностью решать задачи качественной подготовки специалистов и проведения научных исследований в новых экономических условиях. В МИТХТ работало 1083 сотрудника, в том числе 156 научных сотрудников. Количество штатных преподавателей составляло 386 чел., в том числе с учёными степенями и званиями – 80%, докторов наук, профессоров – 24,2 %. Финансируемый из федерального бюджета штат профессорско-преподавательского состава составлял 440 ставок. В университете работали академики Российской академии наук и Российской академии медицинских наук, 23 лауреата Государственных премий, премий Правительства и Президента Российской Федерации.

Не раз за свою историю вуз являлся «пионером» в совершенствовании и становлении передовых образовательных технологий в отечественной высшей школе. В 1958 г. МИТХТ впервые начал подготовку специалистов по индивидуальным планам с 5,5-летним сроком обучения. В 1964 г. получил статус вуза первой категории. С 1991 г. по заданию Госкомвуза в МИТХТ в рамках эксперимента разрабатывалась многоуровневая система высшего образования, которая с сентября 2013 г. введена законом «Об образовании» по всей стране. МИТХТ готовил специалистов по 10 направлениям бакалавриата, 6 направлениям магистратуры, 15 инженерным специальностям (до июня 2015 г.), 24 научным специальностям (11 направлениям) аспирантуры. Магистратура МИТХТ насчитывала 32 авторские магистерские программы и по удельным показателям являлась одной из самых больших среди технических вузов: приём 2015 г. составил 300 чел. (70% от выпуска бакалавров). В 2014 г. дипломы с отличием получили 21% магистров. По программам подготовки научно-педагогических кадров проходили обучение 176 аспирантов, 7 докторантов и 15 соискателей.

При переходе экономики России на рыночные принципы объективно была необходима более широкая фундаментальная подготовка студентов при обучении по программам бакалавриата с последующей специализацией в магистратуре или в высшей инженерной школе (специалитете). Для разработки и реализации наукоемких технологий нужны были специалисты с обширным и глубоким фундаментальным образованием. Так, будущие химики-технологи изучали цикл математических и естественнонаучных дисциплин, в который в большом объеме входили не только высшая математика, информатика, физика, но и, в отличие от других направлений бакалавриата, различные химические дисциплины. Кроме того, химики-технологи должны были иметь хорошую инженерно-технологическую подготовку, ориентированную на тонкую переработку, часто на молекулярном уровне, природного и техногенного сырья и получение огромного числа разнообразных химических продуктов.

Современный российский университет – это основа инновационного развития страны. Образование Московского технологического университета в 2015 г., в состав которого вошел МИТХТ, является результатом реализации государственной политики в сфере образования и согласуется с целями Государственной программы «Развитие образования». Объединение трех вузов и ряда других организаций в единый университетский комплекс позволило использовать преимущества общего ресурсного потенциала, перейти к конструированию новых междисциплинарных образовательных программ, организовать проведение широкого спектра комплексных научных исследований на базе объединенной инфраструктуры.

Функционирование объединенного университета с учётом более чем 100-летних традиций высшего химико-технологического и университетского образования открывает широкие возможности по участию в разработке и реализации крупных проектов национального масштаба, связанных с развитием сферы высоких технологий, в том числе, ориентированных на потребности оборонно-промышленного комплекса и обеспечению комплексной безопасности страны.

Шли годы, менялись названия, но всегда в одном из старейших высших учебных заведений России – МИТХТ – сохранялись и развивались лучшие традиции университетского химического образования: демократизм, единство учебного и научного процессов, высокий теоретический уровень подготовки специалистов, постоянное совершенствование учебного процесса.

Литература

1. Биглов Р. Р., сост. Очерки истории МИТХТ: сб. статей: к 110-летию академии. М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2010. – 172 с.

2. Кафтанов С. В. Химическое и химико-технологическое образование.// Большая советская энциклопедия. 3-е изд. Т. 28. М.: Изд-во «Советская энциклопедия», 1978. С. 277–278.

3. Тимофеев В. С. Московской государственной академии тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова 110 лет // Вестник МИТХТ 2010. Т. 5. С. 2–15.

ПЕРВАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА И РЕВОЛЮЦИЯ 1917 Г. В ИСТОРИИ РОССИЙСКОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Дмитрий Леонидович Сапрыкин
Руководитель отдела методологии и междисциплинарных исследований
Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН
E-mail: dsaprykin@yandex.ru

Работа посвящена одному из наиболее важных и в тоже время наименее изученных периодов в истории отечественной науки и техники. Первая мировая война совпала с началом периода расцвета прикладных исследований и инженерного образования в нашей стране. Именно в этом времени следует искать корни становления «Большой науки» и практики централизованного планирования, а также истоки многих отечественных научных школ. Также рассматривается преобразование системы организации науки во время войны и после революции.

Ключевые слова: история науки и техники, история инженерного образования, Первая мировая война, революция 1917.

WORLD WAR I AND 1917 REVOLUTION IN THE HISTORY OF RUSSIAN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Dmitry L. Saprykin
Head of Department of methodology and interdisciplinary studies
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Science
E-mail: dsaprykin@yandex.ru

The paper deals with one of the most important and at the same time the most underresearched period in the history of Russian science and technology. World War I was coincident with the palmy days of applied research and engineering education in Russia. It was in this period that the origins of Russian «Big Science» and the practice of central planning, as well as the beginnings of many national scientific schools were rooted. Organizational transformation of science that took place during World War I and after the Russian Revolution is also discussed in the paper.

Keywords: history of science and technology, history of engineering education, World War I, 1917 Revolution.

Исследования истории науки в СССР были призваны продемонстрировать, что «расцвет советской науки..., также как и громадные успехи страны во всех областях экономики и культуры, связаны с победой Великой Октябрьской социалистической революции». Эти «громадные успехи» естественно должны были быть показаны на фоне «отсталости» науки и промышленности при «царском режиме» [Организация науки, 1968: 3].

Однако сравнительная оценка промышленного потенциала ведущих стран мира [Bairoch, 1982: 296] показывает, что накануне Первой мировой войны Российская Империя обладала серьезной промышленностью. Промышленное производство нашей страны составляло 8,2% от мирового. Российская империя уступала тройке мировых лидеров (Соединенным Штатам – 32%, Германии – 14,8% и Великобритании – 13,6%), но заметно превосходила шедшую на пятом месте Францию (6,1%) и тем более все остальные страны. По числу крупных заводов Российская Империя приближалась к Британской и Германской Империям, заметно уступая только САСШ. В 1907–1908 гг. в Соединенных Штатах было 546 крупных (больше 1000 работников) промышленных предприятий, в Великобритании – 388, Германии – 350, России – 302, во Франции – 162 Австро-Венгрии – 145 [Hannah, 2008: 63].

По числу «наукоемких» предприятий, «предъявлявших спрос на инновации», Россия в этот период также была примерно на одном уровне с Великобританией, заметно превосходила Францию, уступая только Германии и Соединенным Штатам. Особенно активным рост инновационной активности предприятий в России был в 1908–1917 гг. Перед Первой мировой войной этот бум стимулировался не только экономическим подъемом, но и реализацией крупных государственных программ восстановления флота и аграрной реформы.

Важнейшей предпосылкой инновационного роста в царствование Николая II были успешные реформы образования на рубеже XIX и XX веков, стимулировавшие опережающий рост прежде всего инженерного образования. В этот период в Российской Империи были открыты новые инженерные вузы, старые были значительно расширены и модернизированы. В инженерные институты были вложены большие инвестиции, шедшие как на расширение, строительство зданий, увеличение числа студентов и преподавателей, так и на закупку оборудования, создание лабораторий и институтов, проведение научных исследований. Если в 1900 г. Россия заметно отставала от Германии, то примерно к 1910 г. ситуация полностью изменилась – Россия была уже впереди всех в Европе [Сапрыкин, 2012].

Одновременно в России росла сеть ведомственных и заводских промышленных лабораторий. В этом отношении Россия также не «отставала» от других стран, а напротив была в числе лидеров этого движения. Научные учреждения Императорской Академии наук и императорских университетов составляли лишь малую часть исследовательской сети Российской империи.

Во время Первой мировой войны активно развивался именно тот сектор отечественной промышленности, который предъявлял повышенный «спрос на инновации» (машиностроение, военные, кораблестроительные, химические, электротехнические и приборостроительные, авиационные предприятия).

Вопреки распространенному мнению основной проблемой военного периода была вовсе не «отсталость» наукоемких отраслей в целом (они были вполне «на уровне» других великих держав), а возникновение «узких мест» в кооперационной цепочке. Речь шла об импортозамещении производства некоторых материалов и компонентов, в предвоенный период поставлявшихся из-за границы, и о создании принципиально новых изделий. На решение этих проблем и были направлены «большие проекты» на стыке науки и производства, например:

1) Создание производства оптического стекла и технической керамики на Императорском фарфоровом заводе. На исследования и разработки, создание опытного производства были ассигнованы беспрецедентные по тем временам суммы из средств Кабинета Его Императорского Величества [9, 10]. Активными участниками этого проекта были Н. Н. Качалов, Д. С. Рождественский, Н. С. Курнаков, Н. А. Пущин, В. Е. Тищенко, В. Е. Грум-Гржимайло, И. Гребенщиков, А. И. Тудоровский, А. А. Лебедев, И. В. Обреимов и др.

2) Проекты в области радиотехники. В работе участвовали служащие радиолабораторий Военного ведомства, в том числе в Петрограде и Твери, лабораторий Морского ведомства, лабораторий частных предприятий: Русского общества беспроволочных телеграфов и телефонов секвестированного завода «Сименс-Гальске» (Л. И. Мандельштам, Н. Д. Папалекси, С. И. Вавилов, М. А. Бонч-Бруевич, В. Ф. Миткевич, В. К. Лебединский и др.).

3) Проекты в области химии, координировавшиеся Химическим комитетом во главе с академиком, генерал-лейтенантом В. Н. Ипатьевым. В работах были задействованы несколько десятков химических лабораторий – как университетских и вузовских, так и ведомственных и заводских, а также относившихся к научно-техническим обществам. В них принимали участие фактически все ведущие химики страны.

4) Координация научных исследований в области прикладной механики для решения сложных задач проектирования новых типов кораблей, самолетов и инженерных сооружений началось еще до войны, причем особую роль играла система научных учреждений Морского ведомства, выстроенная во время ее руководства А. Н. Крыловым.

5) Проекты, реализовывавшиеся под эгидой Особого совещания по топливу (Осотоп), направленные на решение энергетической проблемы, в том числе путем развития электроэнергетики, где началось развитие методов централизованного планирования, позже использованных ГОЭЛРО и Госпланом.

Эти проекты опирались на значительный научно-технический задел в области химии, механики, инженерных наук и сыграли ключевую роль в становлении ведущих школ отечественной физики.

Февральская революция разрушила наиболее действенные механизмы реализации государственной научно-технической политики, осуществлявшиеся через правительственные ведомства или непосредственно курировавшиеся членами Царской фамилии. Одновременно, с февраля 1917 г. начался развал армии и промышленности.

Октябрьская революция усугубила экономическую ситуацию. К 1920/21 гг. промышленное производство в стране упало до 15–20% от предвоенного уровня. Большая часть интеллигенции, имевшая «непролетарское» происхождение, стала подвергаться революционным репрессиям и оказалась в ряду так называемых «лишенцев». Принадлежность к числу «научных работников» была для них одной из немногих возможностей выживания, дававшей не только иммунитет от репрессий, но и пайки. Так за несколько самых голодных лет Гражданской войны, когда промышленность была почти полностью парализована, возникла многотысячная группа «научных специалистов», профессиональных ученых-исследователей. Академическая комиссия «Наука в России» насчитала в одном Петрограде в начале 1922 г. 4009 ученых [Наука в России, 1923]. Оказалось, что в одном революционном Петрограде «научных работников» больше, чем во всем остальном мире! Начиная с 1921 г., после начавшегося восстановления промышленности они составили костяк социальной группы «буржуазных спецов», сыгравших ключевую роль в восстановлении экономики в 20-ые гг.

Литература

1. Наука в России. Справочник. Вып. 3. М.–Пг.: Гос. изд-во, 1923. – 164 с.
2. Организация науки в первые годы Советской власти (1917–1925). Сборник документов. Л.: Наука, 1968. – 419 с.
3. Сапрыкин Д. Л. История инженерного образования в России, Европе и США: Развитие институтов и количественные оценки // Вопросы истории естествознания и техники. 2012. № 4. С. 51–90
4. Bairoch, P. International industrialization levels from 1750 to 1980 // Journal of European Economic History. 1982. No 2. P. 269–333
5. Leslie, H. Logistics, Market Size, and Giant Plants in the Early Twentieth Century: A Global View // The Journal of Economic History. 2008. Vol. 68. Is. 1. P. 46–79.

ЖИЗНЬ В ЭПОХУ ПЕРЕМЕН: ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ОБЩЕСТВА В ПЕРВЫЕ ТРИ ДЕСЯТИЛЕТИЯ XX В.

Галина Геннадьевна Кривошеина
Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН
E-mail: krivosheina@gmail.com

Научные общества были наиболее эффективными негосударственными научными институтами Российской империи, однако в Советской России к началу

1930-х гг. они практически полностью утратили свою научную значимость. В советской и постсоветской историографии этот факт традиционно объясняли тем, что общества как форма организации научных исследований не соответствовали требованиям науки XX в. Однако более тщательное изучение деятельности естественнонаучных обществ в первые десятилетия Советской власти не только заставляет усомниться в подобном утверждении, но и демонстрирует, как проводившиеся в этот период реформы разрушили научный и исследовательский потенциал обществ и превратили их в орудие идеологического контроля над наукой и учеными.

Ключевые слова: история науки в России, естественные науки, научные общества, научные институты, негосударственные организации.

LIFE DURING CHANGING TIMES: NATURAL SCIENCE ASSOCIATIONS IN THE FIRST THREE DECADES OF THE 20TH C.

Galina G. Krivosheina
S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology RAS
E-mail: krivosheina@gmail.com

Scientific societies were effective non-governmental scientific institutions of Imperial Russian but in the Soviet Russia they had lost their leading positions by the early 1930s. Soviet and post-Soviet historiography traditionally attributed this to the fact that societies failed to meet the requirements of the 20th century science. More thorough investigation into the activities of natural history societies during first decades of the Soviet regime not only throws discredit upon this statement but also illustrates how reforms of the period destroyed scientific and research resources of the societies and turned these institutions into an instrument of ideological control of science and scientists.

Keywords: history of science in Russia, natural science, scientific societies, scientific institutions, non-governmental institutions.

История российских научных обществ и их роль в развитии науки в России в первые десятилетия Советской власти долгое время не вызывала особого интереса у отечественных исследователей. Причин тому было несколько, но наиболее существенными из них были две. Во-первых, деятельность научных обществ никак не укладывалась в рамки классового подхода, являя собой пример плодотворного взаимодействия общественности (в том числе «прогрессивной») с властью в условиях самодержавия. Во-вторых, в советский период сложилось представление о научных обществах как о формальных объединениях ученых, ориентированных преимущественно на обмен информацией, призванных исполнять функции идеологического контроля (в том числе при контактах с зарубежными организациями) и демонстрировать на своих съездах единство советских ученых и их преданность делу социалистического строительства. Понятно, что изучение подобных организаций особого энтузиазма не вызывало, и об их истории и прошлых достижениях обычно вспоминали лишь в связи с юбилейными датами.

Только в конце прошлого века, когда в России наметилось «возрождение гражданского общества как исследовательской категории, являвшейся на протяжении советского периода “персоной нон грата”» [Туманова, 2011: 5], исследователи обратили внимание на историю научных обществ как одну из ранних моделей самоорганизации российской общественности. Первым это сделал американский историк Дж. Брэдли, который утверждал, что ученые, как российские, так и западные, уделяют слишком много внимания конфронтации государства и общества в России, принимая как данность отсутствие в политической культуре царской России стремления и способности к проявлению частной (т. е. не контролируемой государством) инициативы и к самоорганизации, а значит, и возможности для развития гражданского общества, тогда как в действительности гражданское общество в дореволюционной России существовало, причем его отношения с государством в большинстве случаев характеризовались взаимодействием, а не столкновением интересов. Доказательство этому он нашел в деятельности многочисленных общественных ассоциаций, в частности научных обществ [Брэдли, 2012].

По различным подсчетам к началу XX в. в России существовало от 180 до 350 научных обществ. Тематика их исследований охватывала весь спектр гуманитарных, общественных и естественных наук, как прикладных, так и фундаментальных. Существовали и мультидисциплинарные общества, например, Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии (ОЛЕАЭ), интересы которого простирались от зоологии и антропологии до бактериологии, химии и воздухоплавания [Кривошеина, 2013]. Численность обществ варьировала от нескольких десятков человек (уездные общества любителей родного края) до примерно тысячи (Русское географическое общество, Русское техническое общество, ОЛЕАЭ). Последняя цифра впечатляет, если учесть, что общая численность профессорско-преподавательского состава всех российских университетов в это же время составляла 1036 человек [Щетинина, 1976].

В первые полтора десятилетия XX в. общества продолжали быстро развиваться. Как негосударственные организации они динамично реагировали на вызовы времени. Однако с началом Первой мировой войны они были вынуждены частично свернуть свою обычную деятельность и взяться за новые проблемы. Одна из них была связана с тем, что Россия в то время не производила чистые химические реактивы, необходимые в том числе для химико-фармацевтической промышленности. До войны их закупали в Германии, и когда их запасы начали истощаться, отделение химии ОЛЕАЭ по заданию Управления Верховного начальника санитарной и эвакуационной части при штабе Верховного главнокомандующего приступило к созданию Института чистых химических реактивов и налаживанию их производства внутри страны. Русское общество акклиматизации животных и растений (РОАЖР) подошло к решению проблемы недостатка лекарственных средств с другой стороны. В 1915 г. при обществе было организовано отделение прикладной ботаники, которое занялось изучением и популяризацией эффективных способов выращивания и технологии сбора лекарственных растений.

В целом, Первая мировая война и последующие социальные катаклизмы негативно сказались на деятельности обществ, и далеко не все из них смогли пережить войны, революции и разруху. Так, в 1916 г. фактически прекратило свою деятельность Вольное экономическое общество (официально оно было закрыто в 1919 г.), Общество истории и древностей российских формально просуществовало до 1929 г., но реально перестало работать в 1919 г. Сохранившиеся же общества, хотя и понесли потерю в численном составе и явно ощущали недоверие новой власти, постепенно приспосабливались к ее требованиям, осваивая реалии новой жизни вроде социалистического соревнования, и рапортовали об успехах в решении задач народного хозяйства. Но эта относительная свобода продолжалась недолго.

В середине 1920-х гг. началось новое наступление власти. Научная и организационная деятельность обществ все более ограничивалась. Так, Русское географическое общество лишилось значительной части своих функций по организации масштабных экспедиционных исследований (эти полномочия были переданы Академии наук). Вскоре прекратились и немногочисленные региональные экспедиции, и общество превратилось по существу в клуб, где путешественники рассказывают о том, что видели. В середине 1920-х гг. Московскому обществу испытателей природы (МОИП) попытались запретить заниматься геологическими исследованиями, которые всегда были его сильной стороной, под предлогом, что для таких исследований существует Геологический комитет.

Это были первые шаги в реформе научных обществ, суть которой сводилась к лозунгу: «Одна наука – одно научное общество». На этом основании в конце 1920-х гг. Главнаука разработла план создания на базе МОИП Всероссийского общества испытателей природы, с которым предполагалось слить все университетские общества естествоиспытателей; в него же в качестве отдельных секций должны были быть включены прочие биологические общества (Физиологическое им. И. М. Сеченова, Ботаническое, Энтомологическое и пр.). К счастью, этот план до конца не был осуществлен, но благодаря ему к концу первой трети XX в. научные общества довольно быстро потеряли свою ведущую роль в науке, уступив ее научно-исследовательским институтам и научным подразделениям высшей школы. Такое развитие событий вряд ли укладывается в традиционное объяснение, что общества сошли со сцены как форма организации науки, потому что они устарели и не могли выполнять задачи, стоявшие перед наукой того времени. Скорее это было сознательное уничтожение последних негосударственных структур в советской науке.

Литература

1. Туманова А.С., отв. ред. Самоорганизация российской общественности в последней трети XVIII—начале XX в. М.: РОССПЭН, 2011. – 885 с.
2. Брэдли Дж. Общественные организации в царской России: наука, патриотизм и гражданское общество. М.: Новый хронограф, 2012. – 448 с.
3. Кривошеина Г.Г. «Общество губителей естествознания» или «Московская академия наук»? К 150-летию со дня основания ОЛЕАЭ // Вопросы истории естествознания и техники. 2013. № 4. С. 57–71.
4. Щетинина Г.И. Университеты в России и Устав 1884 г. М.: Наука, 1976. – 232 с.

ПРОФЕССОР ЯКОВ АЛЕКСАНДРОВИЧ УГАЙ: ОТ ИСТОКОВ ХИМИИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ К ЕЕ ВЕРШИНАМ

Ирина Яковлевна Миттова
Воронежский государственный университет
E-mail: imittova@mail.ru

Александр Михайлович Самойлов
Воронежский государственный университет
E-mail: e-mail: samoylov@chem.vsu.ru

Яков Александрович Угай (1921–2007) – ученый и педагог, доктор химических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР, заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик Международной академии наук высшей школы, Заслуженный Соросовский профессор, Почетный гражданин г. Воронежа. Вся многоплановая деятельность Я. А. Угая, в течение многих лет бывшего членом экспертного совета ВАК СССР по присуждению ученых степеней в области неорганической химии, председателем Воронежского областного правления Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева, членом редколлегии журнала «Неорганические материалы» и ряда других периодических изданий, была посвящена служению науке, образованию, Воронежскому государственному университету.

Ключевые слова: история науки, химия полупроводников, научная школа, советские и российские ученые, лауреат Государственной премии СССР.

PROFESSOR YACKOV ALEXANDROVICH UGAY: FROM THE ORIGINS OF CHEMISTRY OF SEMICONDUCTORS ITS GOLDEN DAYS

Irina Ya. Mittova
Voronezh State University
E-mail: imittova@mail.ru

Alexander M. Samoylov
Voronezh State University
E-mail: samoylov@chem.vsu.ru

Jackov Alexandrovich Ugay (1921–2007) was a scientist and a teacher, Doctor of Chemistry, professor, winner of the USSR State award, Honoured science worker of Russian Federation, academician of the International Academy of Sciences of the Higher School, Honourable citizen of Voronezh. For many years Ya. A. Ugay was a member of Advisory Council of VAK USSR, chairman of the Voronezh regional board of D. I. Mendeleyev Chemical Society, associate editor of Inorganic Materials journal and some other scientific periodicals. Professor Ugay devoted all his life to the service of science, education, and Voronezh State University.

Keywords: history of science, chemistry of semiconductors, scientific school,

Soviet and Russian scientists, winner of the USSR State award.

Яков Александрович Угай в 1944 г. с отличием окончил в Алма-Ате химический факультет Казахского государственного университета и переехал в Воронеж, где начал свою научную и педагогическую деятельность на кафедре неорганической химии Воронежского государственного университета (ВГУ), которой в то время руководил профессор А. П. Палкин. Вся последующая научная и педагогическая деятельность профессора Я.А. Угая была неразрывно связана с ВГУ [Миттова, Самойлов, 2012: 599].

В конце 1950-х гг., защитив кандидатскую диссертацию по физико-химическому анализу солевых систем под руководством профессора Палкина, Угай начал исследования в новой, только зарождающейся области на стыке физики и химии – химии полупроводников,. Интересные результаты, вскоре полученные им и его сотрудниками, были признанынаучным сообществом, но и привели в дальнейшем к возникновению крупной научной школы в области химии твердого тела и полупроводников.

Угай в своих исследованиях творчески развивал применительно к полупроводниковым системам принципы и методы физико-химического анализа, созданные школой академика Н. С. Курнакова и развивавшиеся в ВГУ его учеником, профессором Палкиным. Это наглядный пример преемственности научных школ и поколений – важного условия развития фундаментальной науки. Сохранение традиций и их творческое развитие применительно к новым объектам, новым направлениям исследований, приводящее к возникновению новых идей и концепций, было важной особенностью научной деятельности и научного мировоззрения Угая. В 1962 г., благодаря его энергии и настойчивости, на химическом факультете ВГУ была открыта первая в СССР кафедра химии полупроводников. Произошло это в то время, когда слова «полупроводники» и «химия» многим казались несовместимыми, так какисследования полупроводники считались исключительно областью физики.

В 1965 г. Угай издал первое в СССР учебное пособие «Введение в химию полупроводников», выдержавшее в дальнейшем несколько изданий [Угай, 1975]. После опубликования «Практикума по химии и технологии полупроводников» [Практикум по химии, 1978], также не имевшего в то время аналогов в учебной литературе, исследования Угая и его сотрудников получили признание не только в СССР, но стали известны и за рубежом. Их характерной чертой было гармоничное сочетание фундаментальной и прикладной составляющих. На Воронежском заводе полупроводниковых приборов при непосредственном участии Угая, в то время по совместительству работавшего научным консультантом этого крупнейшего предприятия, было впервые освоено промышленное производство интегральных микросхем на кремнии.

В 1966 г. Угай защитил докторскую диссертацию в Институте общей и неорганической химии АН СССР им. Н. С. Курнакова в Москве. В 1970 г. молодой профессор возглавил объединенную кафедру общей и неорганической химии ВГУ. В это время полностью раскрылся его талант как ученого и педагога. В своей научной и педагогической деятельности он следовал принципу, сформулированному Д. И. Менделеевым: «Только тот – учитель и может плодотворно воздействовать на всю массу учеников, кто сам силен в науке, ею обладает и ее любит». Это высказывание великого русского химика в течение многих лет было перед глазами студентов в большой химической аудитории, в которой читались лекции по общим курсам, и которая теперь носит имя Я. А. Угая.

Особое внимание Угай уделял написанию новых учебников: «Общей химии» [Угай, 1977: 408] , второе издание которого (1984) было рекомендовано Минвузом в качестве учебника для химических специальностей университетов; «Неорганической химии» [Угай, 1989], «Общей и неорганической химии» [Угай, 1997] (последнее выдержало несколько изданий). В них фундаментальные вопросы химии рассматриваются с учетом достижений химии твердого тела как неотъемлемой части неорганической химии. Многие разделы этих учебников уникальны, не потеряли своей актуальности и до сих пор отсутствуют в другой учебной литературе по неорганической химии. Эти книги можно считать неотъемлемой частью созданной Угаем научной школы.

В период своего становления научная школа Угая заслужила признание исследованиями диаграмм состояния и полупроводниковых фаз в системах, образованных летучими компонентами – фосфором, мышьяком, сурьмой и серой [Угай и др., 1989: 289]. Вместе с сотрудниками Угай разработал оригинальные методики контроля давления пара, выращивания

монокристаллов при высоком давлении пара, определения областей гомогенности полупроводниковых соединений, развил представления термодинамики растворов и фазовых равновесий. Эти работы проводились в весьма жестких условиях – при высоких температурах в сочетании с высокими давлениями пара, что требовало специальных мер предосторожности. Немногие научные группы могли проводить подобные исследования. Поэтому, как правило, результаты носили приоритетный, а иногда и уникальный характер. В 1981 г. за цикл исследований в области термодинамики полупроводников совместно с группой ученых Угай был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР в области науки и техники.

В 1980-е гг., исхотя из общих тенденций развития химии твердого тела и полупроводников, Угай поставил перед своими учениками и сотрудниками новую задачу – сосредоточить усилия на исследовании процессов на поверхности полупроводников при формировании тонкопленочных гетероструктур, применяемых в самых различных классах устройств. С середины 1980-х гг. он руководил исследованиями в области материаловедения сложных полупроводниковых систем, заказчиком которых являлось Министерство оборонной промышленности СССР. Результаты этих работ были воплощены в изделиях, которые использовались ограниченным контингентом Советской Армии в Афганистане. Заложенные в этот период в рамках научной школы Угая новоее направление – исследования кинетики и механизма гетерогенных реакций типа «твердое – газ» и «твердое – твердое», дали впоследствии интересные и важные результаты. Сейчас эти исследования осуществляются на объектах нанометрового масштаба, что отражает современные тенденции в химии и свидетельствует о жизнеспособности научной школы.

В течение многих лет Угай был членом экспертного совета ВАК СССР по присуждению ученых степеней в области неорганической химии, председателем Воронежского областного правления Всесоюзного химического общества им. Д. И. Менделеева, членом редколлегиий ряда периодических научных изданий, в том числе одного из центральных академических журналов «Неорганические материалы» и ряда других периодических изданий, проректором ВГУ и т.д., Под его руководством было защищено более 70 кандидатских и 10 докторских диссертаций. Его ученики – «научные дети» (доктора химических наук В. Н. Семенов, Г. В. Семенова, И. Я. Миттова, А. М. Самойлов и др.) – руководят крупными научными направлениями. Успешно работают в области науки и образования и его «научные внуки», ученики его учеников, доктора химических наук В. Ф. Кострюков, Н. И. Пономарева, Е. В. Томина и многие-многие другие. Профессор кафедры материаловедения и индустрии наносистем ВГУ И. Я. Миттова. является основателем научной школы «Управление процессами синтеза, составом и свойствами функциональных (полупроводниковых, диэлектрических, пара- и ферромагнитных) наноразмерных пленок, магнитных нанокристаллов и нанолюминофоров посредством хемостимуляторов и допантов» (Российская Академия Естествознания, сертификат № 01 165), продолжающей одно из направлений школы Угая.

Многогранная деятельность Угая как ученого и педагога была посвящена служению науке, образованию, Воронежскому государственному университету.

Литература

1. Миттова И. Я., Самойлов А. М. История химии с древнейших времен до конца XX века. Т. 2. Долгопрудный : ИД «Интеллект», 2012. 624 с.
2. Практикум по химии и технологии полупроводников // Анохин В.З., Гончаров Е.Г., Кострюкова Е.П., Пшестанчик В.Р., Маршакова Т.А. Под ред. Угая Я.А. М.: Высшая школа, 1978. – 108 с.
3. Угай Я. А. Введение в химию полупроводников. М.: Высшая школа, 1975. 302 с.
4. Угай Я. А. Общая химия. М.: Высшая школа, 1977. 408 с.
5. Угай Я. А. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1989. 464 с.
6. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1997. 527 с.
7. Угай Я. А., Гончаров Е. Г., Семенова Г. В., Лазарев В. Б. Фазовые равновесия между фосфором, мышьяком, сурьмой и висмутом. М.: Наука, 1989. 240 с.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ АДСОРБЦИОННЫХ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В XIX В.

Владислав Юрьевич Панарин
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
E-mail: panarinvladyslav@gmail.com

Елена Анатольевна Баум
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
E-mail: baumzai@mail.ru

Сергей Николаевич Ланин
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
E-mail: silica2012@gmail.com

В статье описываются инструментальные методы, применявшиеся в XIX в. для изучения адсорбции. Их можно разделить на четыре типа: объемные методы, гравиметрия, калориметрия и хроматография.

Ключевые слова: история химии, история адсорбции.

HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF ADSORPTION INSTRUMENTAL METHODS IN THE 19TH CENTURY

Vladislav Yu. Panarin
Lomonosov Moscow State University
E-mail: panarinvladyslav@gmail.com

Elena A. Baum
Lomonosov Moscow State University
E-mail: baumzai@mail.ru

Sergei N. Lanin
Lomonosov Moscow State University
E-mail: silica2012@gmail.com

The paper describes instrumental methods used for studying adsorption in the 19th c These methods may be divided into four types: volumetric methods, gravimetry, calorimetry and chromatography.

Keywords: history of chemistry, history of adsorption.

Исследование процессов адсорбции и характеристик адсорбентов требует чувствительных объемных, гравиметрических, калориметрических и хроматографических методов измерения с использованием высокоточных измерительных приборов с требуемой чувствительностью. Активное развитие инструментальных методов изучения адсорбции началось в XIX в., когда в связи с многочисленными работами и накопленным экспериментальным материалом к этому времени в области адсорбции [Robens, Jayaweera, 2014].

Объемные методы. Объемные методы определения величины адсорбции основаны на измерении объема поглощенного газа или жидкости адсорбентом. Со времён К. Шееле (1773) и Ф. Фонтана (1776–1777) и их первых опытов по измерению количества поглощенных углем газов, наиболее важным методом является объемный метод, основанный на измерении объема адсорбированного газа или жидкости. Первые объемные сорбционные аппараты были сконструированы в 1881 г. П. Шаппюи [Chappuis, 1881] (рис. 1) и Г. Кайзером [Kayser, 1881]. Кайзер назвал свой прибор «адсорбциометром». По положению ртути на шкале барометра и манометра ученые измеряли давление и температуру газа и вычисляли адсорбцию. Кайзер и Шаппюи в 1881 г. с помощью своих объемных сорбционных аппаратов изучили адсорбцию различных газов древесным углем и построили первые изотермы адсорбции. В настоящее

время для измерения величин адсорбции объемным методом применяются сорбционные аппараты более сложной конструкции с более точными измерительными приборами.

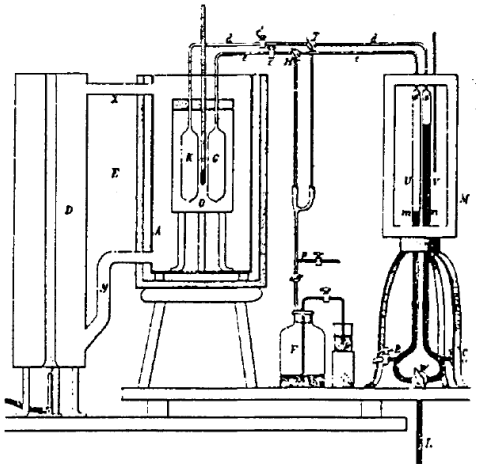

Рис. 1. Объемный сорбционный аппарат П. Шаппюи.

Гигрометрия была известна еще в древности, однако индикатор точки росы и психрометр являются изобретениями Нового времени. Дж. Лесли в 1799 г. впервые измерил влажность воздуха с помощью изобретенного им дифференциального термометра, на основе которого Э. Ф. Август в 1828 г. создал прибор, который он назвал «психрометром». Позже в конструкцию ртутного психрометра был добавлен вентилятор для исключения влияния подвижности воздуха, а в 1891 г. Р. Ассман разработал аспирационный психрометр, дающий более точные показания, чем прибор Августа. Психрометр Ассмана и сейчас используют для измерения влажности газов. Гигрометр, изобретенный А. В. Реньо (1845), стал основой для разработки различных вариантов гигрометров с точкой росы. Объемный метод измерения адсорбции с использованием сорбционных аппаратов применяется до сих пор и стандартизован в промышленности.

Гравиметрия. Сам метод известен также с древности. В 1833 г. его вариант, термогравиметрию, предложил французский инженер Талбот, который оборудовал в Лионе лабораторию с установленными в ней 39 весами для контроля влажности шелка. Данный метод состоял в определении «сухого» веса волокна путем дегидратации образца до постоянной массы и широко использовался в XIX в. [Robens, Jayaweera, 2014].

Первые вакуумные весы сконструировал Л. Ж. Делейл в 1861 г. Тогда же А. В. Реньо использовал их для контроля за состоянием эталонов массы. Также Реньо определял влажность воздуха, пропуская поток воздуха через U-образные трубки, заполненные пентаоксидом фосфора или хлоридом кальция, с последующим их взвешиванием. Современные вакуумные весы являются одними из самых точных приборов для измерения адсорбции весовым методом.

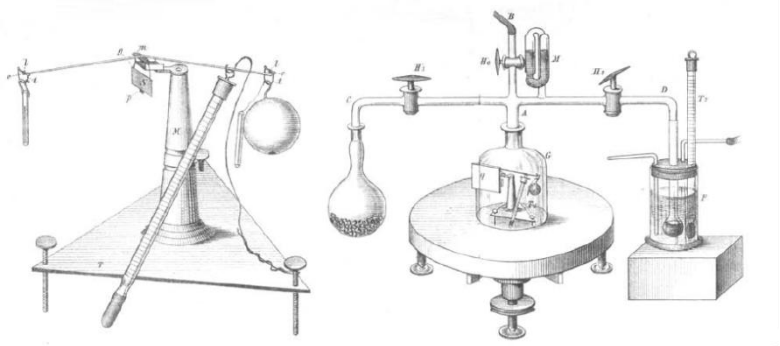

Рис. 2. Адсорбционные рычажные микровесы Э. Варбурга и Т. Имори.

Первые вакуумные адсорбционные рычажные микровесы с кварцевой трубкой, вращающиеся на бритвенном лезвии (рис. 2), были созданы в 1886 г. Э. Варбургом и Т. Имори для изучения адсорбции воды поверхностью стекла при его контакте с воздухом. Ученые использовали принцип уравновешивания относительно центральной точки опоры.

Преимущество этого принципа в вакуумных весах по сравнению с обычными рычажными весами заключается в том, что достаточно большая масса может быть уравновешена на весах с очень высокой степенью воспроизводимости, и не требуется абсолютного определения величины этой массы [Warburg, Ihmori, 1886].

В 1877 г. Д. Б. Ханней описал гравиметрический метод и прибор для определения изотерм дегидратации кристаллогидратов солей. С помощью газа-носителя он пропускал водяной пар, выпущенный из нагретого образца, в цилиндр, наполненный адсорбентом. Этот цилиндр периодически взвешивался. Он построил изотермы дегидратации – зависимость потери массы в процентах от времени нагревания [Hannay, 1877]. Работа Ханнея стала основанием для создания современного метода термической десорбции.

Калориметрия. Калориметрия – это сравнительно новый метод, появившийся во второй половине XVIII в. и получивший развитие в XIX в. Его основателями являются Дж. Блэк, а также А. Л. Лавуазье и П. С. Лаплас, создавшие первые образцы ледяного калориметра.

У калориметра Лавуазье и Лапласа был недостаток, состоявший в том, что часть воды «прилипала» ко льду и не могла быть собрана. Р. Бунзен усовершенствовал этот прибор, уменьшив потери воды в нем, и предложил свою конструкцию [Bunsen, 1870], в которой количество теплоты рассчитывалось по формуле, учитывавшей массу растаявшего льда и теплоту фазового перехода. Калориметр Бунзена и поныне остается одним из самых простых и успешных устройств в этой области. В настоящее время ледяные калориметры применяют для определения теплот адсорбции, однако из-за ряда ограничений в их использовании они не так популярны, как другие, например ртутные, калориметры.

В 1852 г. П. А. Фавр и И. Т. Зильберман изобрели ртутный калориметр, который стал первым прибором для измерения теплоты адсорбции газов твёрдыми телами, и ввели в литературу понятие «калория», как единица измерения теплоты. С помощью этого прибора в 1854 г. Фавр определил тепловые эффекты адсорбции различных газов (CO_2, SO_2, HCl, NO и NH_3) углем, показав, что теплота адсорбции превышает теплоту конденсации. Принцип работы ртутного калориметра основан на измерении выделившегося тепла по расширению ртути в зависимости от температуры. Данные калориметры являются более точными по сравнению с ледяными калориметрами.

Несмотря на многочисленные модификации калориметров, они были достаточно сложны в изготовлении и применении и требовали калибровки, поэтому в XIX в. метод калориметрии не получил столь же широкого распространения, как объемные и гравиметрические методы. Однако современные модификации калориметров широко используются для определения теплот адсорбции.

Хроматография. Это сравнительно новый метод. Он появился только в конце XIX в. и использовался для разделения или очистки красителей, ферментов, неорганических солей, смесей газов и нефтепродуктов на бумаге или в колонках [Сенченкова, 1991]. Так, английского ученый Л. Рида в 1893 г. использовал разделительную колонну для капиллярного разделения цветных солевых растворов. Он описал методику отделения хромата калия от эозина и хлорида железа от сульфата меди на каолиновых трубках [Reed, 1893]. М. С. Цвет, независимо от Рида, использовал проявительный вариант хроматографии (1901) для выделения зеленого пигмента растений – хлорофилла, и описал это в своей магистерской диссертации [Цвет, 1901]. В настоящее время хроматография – это стремительно развивающийся и один из самых популярных методов изучения адсорбции и характеристик адсорбентов.

В XIX в. развитие точной механики, техники и электроизмерительных средств привели к разработке новых методов для измерения адсорбции, таких как хроматография и термогравиметрия (как вид гравиметрического метода), и созданию новых измерительных приборов – вакуумных весов и объемных сорбционных аппаратов, составной частью которых стали такие вспомогательные элементы, как психрометры. В настоящее время основными методами для определения величин адсорбции являются объемный и гравиметрический методы (например, метод термической десорбции), калориметрия и адсорбционная хроматография. Последняя является одним из наиболее популярных и быстро развивающихся методов, используемых, в первую очередь, для получения изотерм адсорбции из хроматографических данных.

Литература

1. Сенченкова Е. М. Рождение идеи и метода адсорбционной хроматографии. Москва: Наука, 1991. – 228 с.
2. Цвет М. С. Физико-химическое строение хлорофильного зерна: экспериментальное и критическое исследование // Труды Казанского общества естествоиспытателей. 1901. Т. 35. Вып. 3. С. 1–268.
3. Bunsen, R. Calorimetrische Untersuchungen // Annalen der Physik. 1870. Bd. 217. S. 1–32.
4. Chappuis, P. Ueber die Adsorption der Kohlensäure durch Holzkohle und deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur // Annalen der Physik und Chemie. 1881. Bd. 12. S. 161–181.
5. Hannay, J. B. Examination of substances by the time method // Journal of the Chemical Society. 1877. Vol. 32. P. 381.
6. Kayser, H. Ueber die Verdichtung von Gasen an Oberflächen in ihrer Abhängigkeit von Druck und Temperatur. Erster Theil. // Annalen der Physik. 1881. Bd. 12. S. 526–588.
7. Reed, L. Notes on capillary separation of substances in solution // Proceedings of the Chemical Society. 1893. Vol. 9. P. 123–126.
8. Robens, E., Jayaweera S.A.A. Early History of Adsorption Measurements // Adsorption Science & Technology. 2014. Vol. 32. Iss. 6. P. 425–442.
9. Warburg, E., Ihmori, T. Ueber das Gewicht und die Ursache der Wasserhaut bei Glas und anderen Körpern // Annalen der Physik. 1886. Bd. 263. S. 481–508.

ВЫПУСКНИК РИЖСКОГО ПОЛИТЕХНИКУМА ИОСИФ РОНЧЕВСКИЙ – ОСНОВОПОЛОЖНИК МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТОМСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Иван Гриневич
Международный сельскохозяйственный университет
E-mail: biedriba_inflanty@inbox.lv

Статья знакомит читателя с уроженцем Санкт-Петербурга Иосифом Рончевским (1864–1921). В 1889 г. он окончил химическое отделение Рижского политехнического училища и с 1893 по 1986 гг. работал там же ассистентом. Он стажировался в Техническом университете Ахена в Германии, в электрометаллургической лаборатории Вильгельма Борхерса (1856–1925), а позже исполнял обязанности библиотекаря и состоял экстраординарным профессором по кафедре металлургии Томского технологического института, где основал металлургическую лабораторию. После революции 1905 г. Рончевский покинул Томск и занял должность директора технического училища в г. Изюм Харьковской губернии, а после Первой мировой войны вернулся в Латвию. В феврале 1921 г. он стал первым главой польского отдела образования при департаменте нацменьшинств Министерства народного просвещения. Умер в декабре 1921 г.

Ключевые слова: Иосиф Рончевский, Рижский политехникум, Томский технологический институт, химическая технология, металлургическая лаборатория, поляки.

A GRADUATE OF RIGA POLYTECHNIKUM JOSEPH RONCZEWSKI – THE FOUNDER OF THE METALLURGICAL LABORATORY OF THE TOMSK TECHNOLOGICAL INSTITUTE

Ivan Grinevich
International Agricultural University
E-mail: biedriba_inflanty@inbox.lv

The paper introduces readers to Joseph Ronczewski (1864–1921) who was born in Saint Petersburg. He was an alumnus of Department of Chemistry of Riga Polytechnikum (he graduated in 1889) and from 1893 to 1896 was an Assistant with the same

Department. He perfected his knowledge in the electrometallurgical laboratory of Wilhelm Borchers (1856–1925) of the Aachen Technical University in Germany and later was a librarian, professor of metallurgy, and a founder of the metallurgical laboratory of the Technological Institute in Tomsk. After Russian Revolution of 1905, he was the director of a technical school in the city of Izium of the Kharkov province and after World War I moved to Latvia. In February 1921, he was the first to head the Department of the Polish Minority of the Ministry of Education of Latvia. He died in December 1921.

Keywords: Joseph Ronczewski, Riga Polytechnikum, Tomsk Technological Institute, chemical engineering, metallurgical laboratory, Polish people.

В конце XIX в. ускоренный рост промышленного производства в России повысил спрос на высококвалифицированных специалистов. В этих условиях было принято решение создать в Сибири высшую техническую школу как естественную базу для обследования природных богатств Сибири, изучения ее особенностей и развития промышленного производства. Строительство Технологического института в Томске планировалось начать весной 1896 г. и завершить к 1902 г., при этом студенты 1-го курса должны были приступить к занятиям осенью 1900 г. Новое учебное заведение получило название Томский технологический институт практических инженеров Императора Николая II и имело четыре отделения. Механическое и химическое отделения института были открыты в октябре 1900 г., горное – в августе 1901 г., инженерно-строительное – в августе 1902 г. Первые два года деканом химического отделения был геолог и географ В. А. Обручев. Одновременно он руководил и горным отделением. В 1903 г. деканом химического отделения был назначен профессор В. Н. Джонс. Он стажировался в лабораториях известных учёных Западной Европы, в том числе у уроженца Риги, профессора Лейпцигского университета и будущего Нобелевского лауреата Вильгельма Фридриха Óствальда (1853–1932).

Требования к студентам Технологического института были очень высокими. Обучение продолжалось не более семи лет. За это время претенденты на звание инженера должны были выполнить графические и лабораторные работы, сдать экзамены по предметам и представить к защите специальный проект. Кроме проекта они выполняли дипломную работу, представлявшую собой самостоятельное научное исследование по специальности. Студенты, не выполнившие соответствующие требования, отчислялись. Так, к пятому курсу из 58 человек, принятых на первый курс химического отделения, осталось только трое. Высокими требования к будущим инженерам-химикам можно объяснить тот факт, что в первый выпуск, состоявшийся в ноябре 1906 г., диплом инженера-химика получил всего один человек, в то время как выпускников с дипломом инженера-механика было в 15 раз больше. В первые четыре-пять лет существования института профессорам, кроме преподавания, приходилось заниматься организацией и оборудованием своих лабораторий. С самого начала институт поддерживал тесную связь с производством, в первую очередь с горнодобывающей промышленностью, в частности золотодобычей, и металлургией. Заметныйй вклад в развитие современной металлургии и в разработку основ подготовки инженеров по металлургическим специальностям внес профессор Томского технологического института Иосиф Игнатьевич Рончевский [Ханевич, 2012; Griņevičs, Zigmunde, 2017].

Иосиф, как и его младший брат Константин (1875–1935), в будущем известный в Европе историк античной архитектуры и скульптор, родился в Санкт-Петербурге в семье потомственного дворянина, действительного статского советника, чиновника Министерства финансов Игнатия Осиповича Рончевского и Жозефины Рончевской (урождённой Комаровской). По национальности они были поляками, католического вероисповедания и свободно владели русским, польским и немецким языками.

После окончания дополнительного класса 2-й реальной школы Санкт-Петербурга в 1883 г. Иосиф становится вольнослушателем физико-математического факультета Санкт-Петербургского университета. После смерти главы семьи Жозефина Рончевская переезжает с сыновьями в Ригу, где дает детям прекрасное образование. В 1884 г. Иосиф поступает на химическое отделение Рижского политехнического училища, обучение в котором велось на немецком языке. Он успешно учится у профессора химии Рижского политехникума (1881–1887) В. Оствальда, в 1889 г. с отличием защищает диплом инженера-химика (темой его дипломной работы было исследование возможности использования гудрона) и получает предложение руководить химико-техническим заводом. После четырёх лет успешной работы в

товариществе «Fon W. Strich» он переходит на педагогическую деятельность в свою *alma mater* и с 1893 г. по конец 1896 г. в качестве ассистента Рижского политехникума преподаёт химическую технологию и проводит лабораторные работы по этому предмету.

В 1897 г. Министерство народного просвещения направляет Рончевского на три года в Германию для изучения металлургии по программе подготовки профессорских кадров для нового Томского технологического института. В электрометаллургической лаборатории Ахенского технического университета, основанного в 1870 г., Рончевский под руководством известного немецкого учёного Вильгельма Борхерса (1856–1925), будущего ректора Рейнско-Вестфальского технического университета Ахена, знакомится с новейшими достижениями в области металлургии. Примерно в 1900 г. выходит в свет на немецком языке 605-страничное издание «Горное дело и металлургия» для широкого круга читателей, подготовленное Борхерсом совместно коллегами. Полагаем, что именно это издание становится хорошим подспорьем для молодого ученого в его дальнейшей научно-педагогической работе. В октябре 1900 г. Рончевский появляется в Томске с опубликованной в журнале «Электрометаллургия» статьёй по электролизу цинка и готовит отчёт о командировке. Сначала он преподает черчение первокурсникам, затем в 1901/02 учебном году исполняет обязанности библиотекаря института, а в январе 1902 г. назначается исполняющим обязанности экстраординарного профессора по кафедре металлургии. В том же году он организует металлургическую лабораторию института и до отъезда из Томска руководит ею. В 1902/03 учебном году Рончевского избирают секретарём химического и горного отделения, членом профессорского дисциплинарного суда. Его основные научные интересы связаны с металлургией цветных металлов. Он регулярно посещает металлургические заводы юга России, где приобретает экспонаты для создаваемого им металлургического музея института.

Рончевский щедро делился приобретёнными в Европе и России знаниями: он не только читал студентам 3-го курса химического и горного отделений спецкурс и курс лекций по общей металлургии, а студентам 4-го курса со специализацией в области металлургии – металлургию чугуна, железа и стали. Кроме того он вёл практические занятия по анализу руд и металлов, руководил проектированием, и издавал свои объёмные лекции.

До сих пор в Научно-технической библиотеке Томского политехнического университета им. академика В. А. Обручева и Научной библиотеке Томского государственного университета бережно хранятся литографированные издания лекций профессора Рончевского по общей металлургии (347 с.), металлургии меди (226 с.), свинца (137 с.), серебра (114 с.), золота (82 с.), цинка (62 с.). Таких изданий нет ни на его родине в Санкт-Петербурге, ни в Латвии. Вклад Рончевского был высоко оценён высшим руководством Российской империи: в 1904 г. он был награждён орденом Святой Анны III степени.

В бурный 1905 г., когда начались студенческие волнения, правительство закрыло институт, и профессора остались не у дел. Рончевский подал прошение об отставке и отправился в Ригу к месту жительства своей семьи. Какое-то время он работал экспертом по делам патентов и изобретений при Министерстве торговли и промышленности, директором технического училища в городе Изюм Харьковской губернии. В 1918 г. он возвратился в Ригу. Получив латвийское подданство, с 1921 г. он заведовал польским отделом образования при департаменте нацменьшинств Министерства народного просвещения Латвийской республики. Умер Иосиф Рончевский 7-го декабря 1921 г. Похоронен на католическом кладбище г. Рига.

Литература

1. Рончевский Иосиф Игнатьевич: профессор по кафедре металлургии Томского технологического института в 1900–1905 гг. // Ханевич В.А., сост. Поляки в Томске (XIX–XX вв.) = Polacy w Tomsku (XIX–XX stulecia): биографии. Томск: Томский государственный педагогический университет, 2012. С. 491–492.

2. Griņevičs, I., Zigmunde, A. Rīgas Politehnikuma absolvents un mācībspēks - profesors Jozefs Rončevskis (1864-1921) // Inženierzinātņu un augstskolu vēsture (Rīga, Latvija). 2017. No 1. P. 58-66.

3. Титов А.В. Использование нефинитных методов в семантическом подходе к исследованию типов формальных логики // Ученые записки Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского. Серия: Философия, Культурология, Политология, Социология. 2016. Т.2 (68). №4. С. 143-156.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МЕТОДОЛОГИИ БИОЛОГИИ

Василий Викторович Зуев
Доктор философских наук, кандидат биологических наук, доцент кафедры философии
Новосибирский государственный национальный исследовательский университет
E-mail: vasily.zueff@yandex.ru

Биологическое знание характеризуется неустойчивостью референции как следствие неэффективности исторически сформировавшихся программ референции. Как особая проблема методологии проблема референции была выявлена и сформулирована логиками и философами науки. В биологии же она решалась неосознанно, натуралистически, как поиск естественных объектов в реальности «самой по себе». Фактически за проблемой естественной классификации скрыта методологическая проблема построения развитой теории, поскольку эмпирический поиск естественных объектов – задача невыполнимая.

Ключевые слова: методология биологии, программы референции, естественная классификация, эмпирическая теория, развитая теория.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF METHODOLOGY OF BIOLOGY

Vasily V. Zuev
Doctor of philosophical Sciences, candidate of biological Sciences, Associate Professor of Department of philosophy
Novosibirsk state national research University
E-mail: vasily.zueff@yandex.ru

The biological knowledge characterized by instability of reference as a consequence of the ineffectiveness of the historically developed programs references. As a special problem of the methodology of the problem of reference was formulated and realized by logicians and philosophers of science. In biology it was solved as a problem of natural classification: the unconscious, naturalistic, as the search for natural objects in "reality itself". The problem of natural classification is actually a hidden methodological problem of constructing a well-developed theory, since the empirical search for a natural object – an impossible task.

Keywords: methodology biology, program references, natural classification, empirical theory, good theory.

Для исследования методологии биологии удобно воспользоваться концепцией программно-предметных комплексов наук М. А. Розова, позволяющей изучать не отдельные науки, а их стабильно существующие объединения как особые единицы жизнедеятельности науки в целом [Розов, 1995]. Исходным материалом для создания концепции программно-предметных комплексов науки послужил так называемый «пирог Одума» – придуманная известным экологом Ю. Одумом схема изображения связи биологических наук. Схема представляет собой изображение многослойного торта или пирога, разрезанного на дольки-сектора. Слои пирога, лежащие друг на друге, символизируют фундаментальные биологические науки – молекулярную биологию, анатомию, физиологию, генетику, экологию и т. п., задающие исследовательские программы для изучения любых живых организмов. Сектора же, или дольки пирога, символизируют те крупные группы организмов, на которых реализуются указанные исследовательские программы. Совокупность секторов – совокупность групп организмов – получила в этой модели Ю. Одума наименование таксономических дисциплин – ботаники, зоологии, микробиологии, орнитологии, энтомологии и т. п. В «пироге Одума» был увиден общий для многих наук принцип организации целостных комплексов, когда науки фундаментальные задают исследовательские программы, а науки таксономические – группы объектов, для которых целесообразно раздельно проводить соответствующие исследования. В основе возникновения программно-предметных комплексов наук лежит программно-предметная рефлексивная симметрия знания, что хорошо моделируется секторами или дольками «пирога Одума». Если взглянуть на него «сверху», то перед нами –

таксономическая дисциплина, например, ботаника. А если посмотреть на него «сбоку», то перед нами несколько «кусочков» фундаментальных дисциплин: генетика растений, физиология растений, анатомия растений, экология растений и т. п. Изменение взгляда «сверху» и «сбоку» – это метафора смены референции. Все зависит от того, сделали ли мы объектом исследования программы референции или программы репрезентации.

Возможны две точки зрения, скажем, на генетику растений в зависимости от того, в рамках какой программы мы работаем. Одно и то же содержание, представленное некоторым актом деятельности, можно фиксировать в знании двумя различными, но эквивалентными относительно содержания способами, зависящими от характера программы. Это обусловлено тем, что любая деятельность может функционировать и включаться в последующие процессы двояко: либо в соответствии с результатами, либо как образец для воспроизведения. Поэтому описание деятельности выступает в двух аспектах, мы получаем два разных знания, которые преобразуются друг в друга путем смены программ при сохранении содержания в качестве инварианта. Это может быть знание о некотором предмете – предметно-ориентированное знание, либо знание о средствах и методах, обеспечивающих объекты-референты репрезентацией, дополнительные друг другу. Подобные образования М. А. Розов называет программно-предметными комплексами и подчеркивает, что программно-предметная организация знания лежит в основе одного из фундаментальных механизмов дифференциации и интеграции наук.

В свете изложенного можно понять, что же представляет собой таксономия в системе биологии: она задает расчлененность и организацию предметной области для биологических наук, тогда как фундаментальные науки – экология, генетика, биохимия, морфология и др. – задают подходы, использующиеся для исследования объектов биологии. За счет функционирования программ референции образуются объекты-референты, специфицирующие предметы таксономических дисциплин, входящих в биологию. Репрезентация в биологической системе знания образуется за счет функционирования программ изучения живых организмов, которые строятся на базе фундаментальных биологических наук, задающих различные подходы к изучению живых объектов и методы получения ответов на вопросы. Результатом является знание о морфологических, экологических, географических, биохимических и прочих характеристиках таксонов. В силу отмеченных особенностей таксономия является базовой биологической наукой, обеспечивающей биологическое знание референцией. Поэтому, представляет большой интерес, каким образом формируется референция в биологии, какие программы референции сформировались в биологии, каковы особенности их развития.

Прежде всего, в развитии программ референции можно отметить общие тенденции характерные для развития науки в целом: отчетливо выражены как тенденции классической науки, характеризующие классическую таксономию, так и неклассической, специфицирующей черты неклассической таксономии. Для классической таксономии характерны программы референции, формирующиеся в рамках классификационного подхода. Сюда относится программа классификации биологического разнообразия – в биологической таксономии конструирование таксономических объектов (классов, таксонов) до сих пор осуществляется в рамках классического линнеевского метода, разработанного на основе классификационной онтологии, сформированной еще Аристотелем. Классификационный подход предполагает возможность конструирования объектов (классов) на основе выявления существенных признаков, выступающих в качестве типа группы особей, при этом предполагается, что существенный признак не только объединяет однотипные организмы в класс, но и отражает естественную природу класса как индивида.

Попытки решить проблему поиска существенных признаков эмпирическим путем не увенчались успехом. В процессе исторического развития таксономии выделились следующие онтологические проблемы таксономии: 1) поиск существенных признаков, как основания индивидуальности класса (позднее таксона), 2) поиск границ между классами, как основания индивидуальности класса (таксона), 3) поиск устойчивости ранга таксона как основания его индивидуальности, 4) поиск соответствия типологии в объективной реальности как основания реальности типа, 5) поиск основания реальности таксонов как индивидов во времени [Зуев, 2011]. Данные проблемы, требующие для своего решения построение развитой теории, привели, в конечном счете, к развитию концепции «ограниченного трансформизма» [Зуев, 2002], впитавшей особенности как классификационной, так и системной онтологий,

недостаточно эффективной для решения проблемы, что привело к постановке проблемы реальности в таксономии на протяжении всего XX в.

По существу, перечисленные проблемы фиксируют неустойчивость референции биологического знания. Как особая методологическая проблема – проблема референции – она была сформулирована и осознана логиками и философами науки [Зуев, 2014]. В биологии же она решалась неосознанно, натуралистически, как онтологическая проблема – проблема естественной классификации. Как отмечает М.Б. Сапунов, проблемы онтологии биологии решаются путем непосредственного эмпирического поиска естественных объектов в «самой реальности» [Сапунов, 1984]: полагается, что естественные объекты можно обнаружить, зафиксировав существенные признаки данных объектов.

Автором показано, что за проблемой естественной классификации фактически оказывается скрытой методологическая проблема – построение развитой теории, поскольку эмпирический поиск естественных объектов – задача невыполнимая. Построение развитой теории должно включать следующие этапы:

– Переход от классического (натуралистического) понимания о существовании объекта исследования «в самой реальности» до акта научного познания к пониманию ведущей роли человека в конструировании объектов исследования.

– Перестройка рефлексии ученых с эмпирического характера деятельности на теоретический – экспликация теоретического этапа исследования, нерефлексируемого таксономистами [Зуев, 2016].

Таким образом, развитие системного подхода в таксономии затруднено устойчивостью традиционной линнеевской программы классификации, которая до сих пор является основной программой референции в биологии, на базе которой формируются классификационные и классификационно-системные объекты. Системный подход в биологии представлен классической концепцией Ч. Дарвина, кибернетическим подходом И.И. Шмальгаузена и синтетической теорией эволюции, которые, к сожалению, до сих пор не привели к развитию общепринятой методологии. Есть разработки автора, в которых системная теоретическая модель таксона включает в себя следующие составляющие: (1) группа особей, (2) генетическая программа, реализующаяся на группе особей как форма сохранения и передачи возникающих в процессе эволюции признаков, (3) наследственный материал (генетическая система, в которой заключена генетическая программа), как потенциальная основа для формирования (4) фенотипа, включающего признаки двух типов: (5) признаки константные, образующие основу фенотипа как соответствия существующим условиям среды, (6) признаки варьирующие, составляющие материал для эволюции особей. Помимо этого необходимо включить в систему (7) факторы таксонообразования (дивергенция, гибридизация и адаптация), образующие, в конечном счете, векторы развития таксономических систем, и приводящие ко вполне определенным фенотипам [Zuev, 2014].

Литература

1. Зуев В.В. Особенности развития онтологии биологической таксономии // Философия науки. 2011. №4. С.80-87.
2. Зуев В.В. Проблема реальности в биологической таксономии. Новосибирск, 2002. 192 с.
3. Зуев В.В. Проблема референции как проблема эмпирической классификации в классической науке // Эпистемология и философия науки. 2014. №2. С.96-109.
4. Зуев В.В. На пути к теории биологической таксономии // Философия науки и техники 2016. Т. 21. № 1. С. 36–54.
5. Розов М. А. Классификация и теория как системы знания // На пути к теории классификации. Новосибирск, 1995. С.81-127.
6. Сапунов М.Б. Проблема реальности в биологии // Вопр. философии. 1984, № 12. С. 54-62.
7. Zuev, V. Project of a theoretical biological systematics: on a way to rapprochement biological systematics and genetics // Eastern European Scientific Journal. 2014. №2. P.23-48.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ И ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Эдуард Юрьевич Калинин
Старший преподаватель кафедры философии, политологии, социологии
Национальный исследовательский университет "Московский энергетический институт"
E-mail: leksinev@mail.ru

Интеграция науки, техники и производства в рамках НТР выявила ряд существенных проблем. Одной из них является несоответствие дисциплинарной организации науки характеру задач, которые она должна решать на современном этапе своего развития. Такое несоответствие может быть устранено с расширением и углублением междисциплинарных исследований. Подобные явления в последние десятилетия стали привлекать внимание философов, методологов и историков науки.

Ключевые слова: дисциплинарность, междисциплинарность, трансцисциплинарносить, философия, методология и история науки и техники.

INTERDISCIPLINARITY AND TRANSDISTSIPLINARITY AS INTEGRATION TOOL OF MODERN SCIENCE

Edward U. Kalinin
Senior lecturer, Department of philosophy, politology, sociology
National Research University Moscow Power Engineering Institute
E-mail: leksinev@mail.ru

One of main issues of a scientific and technological revolution is the discrepancy of the science disciplinary organization to tasks at the present development. This discrepancy can be eliminated with expansion and deepening of inter-disciplinary researches. The main means allowing to integrate cognitive activity at the solution of global problems really are transdisciplinary scientific researches where ones often use the union of the mathematical modeling with the computers for a research of complex systems which behavior can't be understood on the basis of knowledge of their separate components properties.

Keywords: disciplinarity, interdisciplinarity, transdisciplinarity, philosophy, methodology and history of science and technology.

Традиционно междисциплинарность описывают как состояние переднего края науки. Он как у классической, так и постклассической науки организован проблемно. В классической науке этот этап завершается возникновением развитых теорий, и научная дисциплина переходит из стадии революционной в нормальную.

В современной постклассической науке ситуация существенно изменилась. Недостаточность и ограниченность дисциплинарной организации науки выявились, прежде всего, в сфере массовых практических приложений, к важнейшим из которых относятся большие комплексные программы охраны окружающей среды, здоровья и т. д. Это привело к ряду новых типов междисциплинарных исследований, к увеличению их веса в общем объеме науки.

Можно выделить ряд типов междисциплинарных исследований. Особый интерес вызывают два: (1) Редукция. (2) Антиредуционистское взаимодействие в форме диалога двух противоположных типов дисциплин. Отметим основные результаты второго из них на примере междисциплинарного взаимодействия биологического и физического и биологического и социогуманитарного знания, где данная проблема взаимодействия стоит особенно остро. Если объект изучается рядом дисциплин, то возникают попытки взаимной редукции или построения метапредметной концепции. Однако практика исследований в сфере биологических и социогуманитарных наук показала, что создание объединительной концепции или редукции не увенчалось успехом.

В случае необходимости исследования одного объекта с разных сторон говорят о потребности в комплексном подходе, который можно рассматривать как (3) особый вид междисциплинарных исследований. Его специфика по сравнению с обычными междисциплинарными исследованиями в том, что он напрямую связан с практическими проблемами и должен завершаться созданием технологической схемы, программы действий как способа решения этих проблем, а не устойчивой системой знания.

Результаты междисциплинарных исследований свидетельствуют о том, что дисциплинарная разделенность современного научного знания имеет принципиальный характер. Она связана с исторически определенными типами теоретичности и не может быть понята лишь как следствие дифференцированности объективной реальности. Выявление принципиальной ограниченности такой организации и становление иных постклассических форм междисциплинарных исследований свидетельствуют о процессах перестройки внутри науки и ее связи с обществом. При этом второй тип междисциплинарного взаимодействия выступает не как кратковременное, патологическое явление, а как нормальная форма взаимодействия внутри единой постклассической, полифонически многообразной науки.

Интеграция в современном естествознании отличается большим многообразием. Необходимо сначала отметить традиционно действующие виды интеграции науки, порожденные соответствующими интертеоретическими и междисциплинарными взаимодействиями.

1. Внутридисциплинарные процессы обобщения теоретического знания, то есть построение все более общих концепций в уже сложившейся области науки (например, в физике).
2. Формирование новых областей научного знания, в которых систематически разрабатываются проблемы, ранее относившиеся к ряду отдельных отраслей науки (например, почвоведение).
3. Использование методов познания, возникающих первоначально в рамках одной дисциплины (математических и экспериментально-физических методов).
4. Формирование "пограничных" дисциплин, основанных на частичной редукции проблем одной дисциплины к другой, базовой (например, биофизика).
5. Новые виды интеграции, которые вызваны эпохой НТР и являются следствием мультимеждисциплинарных взаимодействий.

В современном обществе возникли новые научно-технические и социально-экономические проблемы, которые затрагивают три основные области науки: естествознание, обществознание и техникознание. Речь идет, прежде всего, о глобальных проблемах, долгосрочных социально-экономических прогнозах и комплексных научно-технических проектах. Эти интегративные процессы и одновременно эти (4) междисциплинарные исследования можно назвать трансдисциплинарными в узком смысле слова. При этом характер интеграционных процессов имеет иную природу. Дисциплинарное знание в таких проектах выступает как ресурс, а его потребление находится вне дисциплинарных представлений.

Главным средством, позволяющим реально интегрировать познавательную деятельность в этой сфере, выступает объединение математического моделирования с использованием ЭВМ, зачастую доведенное до вычислительного эксперимента. Оно применяется в исследовании сложных систем, поведение которых не удается понять на основе знания свойств их отдельно взятых компонентов. Эти новые объекты исследования могут включать в себя явления различной природы, но настолько тесно связанные, что их в принципе нельзя рассматривать независимо друг от друга. При этом теоретическое познание и практическое управление сложными системами выходит на первый план (см., например, [2017: 5-60]).

В качестве примера, поясняющего смысл возможной перестройки научного познания, можно привести трансдисциплинарную концепцию - "науку о системах", разработанную Дж. Клиром. Она представляет собой особый тип научной деятельности, являющийся дополнительным к экспериментально ориентированной традиционной науке и включает в себя все виды реляционных свойств. Их классификация - основание для подразделения области исследований науки о системах на подобласти аналогично традиционной науке. Его концепция позволяет показать, что возможное преодоление дисциплинарной организации научного познания не означает ее отрицания. Речь идет об изменении места и функции этой организации внутри науки в целом. [1986: 123-134]

(5) Особенность этого постклассического типа междисциплинарных исследований в том, что он приводит к возникновению нового типа постклассических интегральных научных дисциплин. Это можно проследить на примере теории колебаний и волн.

Идеализированная предметность таких дисциплин и само их конституирование возникли не только с расширением или объединением объектной области по какому-либо онтологическому основанию, но, прежде всего, с изменением типа конституирования предметности, при котором на первый план выходит определенный проблемно-тематический срез действительности. Выделим ряд главных черт этих интегральных научных дисциплин (трансдисциплинарных научных исследований): 1) существование множественности интерпретаций – одна и та же математическая модель получает множество содержательных интерпретаций, каждая из которых может прояснять другую; 2) иной характер рефлексивности, связанный с тем, что внутри развития теории нет резкого разделения на этапы нормального и критического знания, а множественность интерпретаций, их диалогичность проявляются не только на этапе становления теории, но и на этапе ее развитого состояния.

Возникновение такого рода новых междисциплинарных направлений, увеличение их числа, значимости, их непреходящий характер в современной науке позволяют сделать вывод, что они являются новыми формами организации науки, которая перестраивается с изменением практических потребностей. Такие междисциплинарные направления правильнее было бы назвать над-, или транс-, или экстрадисциплинарными, имея в виду новый способ организации их идеализированной предметности.

Отмеченные тенденции в развитии современных междисциплинарных исследований и видах интеграции современной науки также связаны и с ростом гуманизации современного естествознания, с осознанием его творцами последствий для жизни общества, необходимости ведения диалога с природой и самим собой. Это обнаруживает исчезновение одной из главных сторон идеала классической науки – ее «этической нейтральности». Такое преображение науки, ее стремление к обретению «человеческого лица» приводит к изменению содержания самой философии науки.

Литература

1. Философия Естествознание НТР. М.: 1986. С. 123-134.
2. Философия науки и техники. 2017. Т. 22, №1. С. 5-60.

ТРУДНЫЙ ПУТЬ НАУКИ МАТЕРИАЛОВ В РОССИИ

Валентин Викторович Ключарев
Институт проблем химической физики РАН
E-mail: vvk@icp.ac.ru

Светлана Викторовна Ключарева
Институт проблем химической физики РАН

Любой язык исполняет свою коммуникативную функцию потому, что способен защищать свои правила. Как следствие, их изменения сталкиваются с оппозицией. Один из таких случаев связан с пришествием науки материалов как дальнейшего развития материализма в 20-м и 21-м веке. Мы рассмотрим эту проблему на примере России, которая до сих пор испытывает трудности с ее осмыслением.

Ключевые слова: наука материалов, Россия, когнитивный диссонанс.

THORNY WAY OF MATERIALS SCIENCE IN RUSSIA

Valentin V. Klyucharev
RAS, Institute of problems of chemical physics
E-mail: vvk@icp.ac.ru

Svetlana V. Klyuchareva
RAS, Institute of problems of chemical physics

Any language may perform one's functions because its system is able to protect one's rules. As a consequence, new implications of old traditions inevitably find an opposition. One such case is materials science as the growth of advanced materialism in the 20th and 21st century. We consider the troublesome understanding of the problem in the Russian contexts.

Keywords: materials science, Russia, cognitive dissonance.

Как нетрудно понять, язык выполняет свои коммуникативные функции только потому, что есть его носители, подчиняющиеся его правилам. Тем не менее, в нем появляются и новые слова, и новые смыслы, подчас, взамен утраченных. Язык этому сопротивляется по-разному. В некоторых эпизодах он ограничивается семантическими ловушками, подгоняя новое слово под старые смыслы. Если же это не помогает, то в дело идут прагматические отношения между языком и его носителями. Например, перед новаторами может возникнуть человек с правами и оружием: от двойки в аттестате до «дымочка над Биркенау». Так, или иначе, но в результате появляются агнонимы, т.е. слова, утратившие смысл частично, или полностью [Морковкин, 1997].

Одним из примеров этого феномена может служить книга под названием «Пришествие науки материалов» [Cahn, 2001]. Через десять лет она вышла на русском под названием «Становление материаловедения» [Кан, 2011]. Еще один вариант – замещение науки материалов физикой, химией и механикой материалов (подобно тому, как это происходит нынче во Львове с одним из журналов: в английской версии он – Materials science, а в украинской версии – Фізико-хімічна механіка матеріалів). Сходная версия в России – специальность 04.03.02 «Химия, физика, механика материалов». Она доступна сегодня учащимся в 12 федеральных регионах из 85 существующих. Защита кандидатских и докторских диссертаций по ней не предусмотрена, а ее магистерская программа доступна только в 5 российских ВУЗах: в Москве, Обнинске, Санкт-Петербурге, Воронеже и Екатеринбурге. Увы, словосочетание «наука материалов» как система твердых знаний о свойствах и происхождении тел, включая их конфайнмент и раундинг [Cahn, 2001; Кан, 2011; Klyucharev, 2015: 1633] остается запретным в русском языке, как остаются запретными и ее смыслы на всем пространстве, оставшемся после распада СССР.

Одним из наглядных примеров такой несовместимости уже на уровне средней школы могут быть правила раундинга (округления). Имея дело с однородной средой, или эффективной однородной средой, мы можем позволить себе поступить так, чтобы максимально возможная ошибка при отбрасывании бесконечно малых и несущественных величин была бы наименьшей из всех возможных. Если $\delta x < 0.5$ – приятно, а $1 - \delta x > 0.5$ – страшно, то вполне можно принять границу отсечения к 0 или 1 по 0.5. Однако когда речь идет о неоднородных средах, их геометрические правила берут верх над нашими математическими упражнениями. Например, можно распределить случайным образом черные и белые диски на пересечении линий большой квадратной сетки так, чтобы они соприкасались с соседями. Допустим, что черные диски проводят ток, а белые его не проводят. Вопрос: При какой минимальной доле проводящих узлов возникнет превращение изолятора в проводник? Ответ – 0.5927 [Эфрос, 1982], как ни странно это для большинства нынешних российских школьников. Данный пример показывает, что идеи равенства и братства, а также их свободы, могут напороться на некоторые геометрические законы, если их игнорировать. Черные и белые не равны, если одни в потоке, а другие несовместимы с ним. Увы, упомянутый чуть выше первый проповедник этих идей среди школьников на русском, английском, испанском и эстонском оказался несовместим с советской идеологией, а потому переместился со своими лекциями в пустыню Штата Юта.

Впрочем, законы конфайнмента и раундинга, позволяющие поддерживать состояния, которые невозможны в сплошной среде [Klyucharev, 2015: 1633], или осуществлять процессы, которые невозможны в сплошной среде [Iqbal, 2015: 16041], часто оказываются несовместимы с прежним упрощенным интеллектом. Как следствие, требуется шок, чтобы принять программу для их осмысления и разумного применения. По отношению к науке материалов необходимый толчок произвел запуск Спутника в 1957 году, побудивший Дж. Ф. Кеннеди (Президента США) выделить средства на ее развитие [Lee, 2005: 165]. Впрочем, обсуждение этого решения не

прекращаются и спустя полвека [Eisler, 2013: 225; Choi, 2015: 21]. В России, напротив, после запуска Спутника возникло сильное желание упростить подходы к решению научных проблем. Главное здесь, чтобы процесс пошел!

Тем не менее, в 1991 году небольшая группа ученых, объединившихся вокруг Ю.Д. Третьякова (Академика РАН), попыталась найти пусть и не вполне легальный путь к созданию российской науки материалов, основав ее первый факультет в виде Высшего колледжа-факультета наук о материалах (ВКНМ) [Олейников, 1994: 47; Ключарев, 2002: 43]. Основанием для этого очень трудного решения было понимание того факта, что на практике мы имеем дело с телами или местом для них, т.е. с множествами точек, которые включают в себя свои границы. Как следствие, исследовать природу химических метаморфоз надо не только стехиометрически, но и дилатометрически [Менделеев, 1887]. Увы, эта идея вызывала и вызывает кривые улыбки еще со времен Авогадро, и не только в России [Ключарев, 2017: 149].

Для начала, организаторы ВКНМ пошли по пути синтеза физики, химии и механики материалов.

Соответственно, его учебный план был выстроен по аддитивному принципу из физических, химических и математических дисциплин, которые отражали в себе специфические особенности каждой из них [Ключарев, 2002: 43]. Однако, даже такой план существенно расширил базу знаний по сравнению с программами химического и физического факультета, что позволило сформировать у выпускников стремление овладеть наукой материалов как целостной и самодостаточной отраслью междисциплинарного знания. К сожалению, они имели мало шансов реализовать это стремление в РФ, поскольку им перекрывали здесь возможности для карьерного роста. В частности, ВАК РФ и сегодня допускает защиту только по отдельным отраслям российского материаловедения как составной части технических наук. При том, на всю современную Россию по разделу «Химическая технология» есть только один несекретный ученый совет для будущих кандидатов или докторов технических наук – в Санкт-Петербурге. В итоге, аддитивная схема, принятая в 1991 году так и осталась до сих пор, в том числе и после преобразования ВКНМ в ФНМ (факультет наук о материалах) [Третьяков, 2011: 1187; Ключарев, 2015: 514].

Вместе с тем, несмотря на все трудности и дискуссии, наука материалов как дальнейшее развитие системы твердых знаний о происхождении тел и их превращениях, продолжает создаваться в России, причем, и в вариантах для школьников [Ефрос, 1982; Klyucharev, 2015]. Думается, что последнее очень важно, поскольку представления о конфайнменте и раундинге как основа нового миропонимания в 21-м веке должна стать частью современного просвещения в средних школах и техникумах, дополняя там химию, физику, и нынешнее материаловедение [Psillos, 2016; Сунгатуллина, 2017: 104], как развитие современного материализма [MacManus-Driscoll, 2014: 070401].

Литература

1. Cahn R.W. The coming of materials science. (Pergamon materials series – Vol. 5.) Amsterdam etc.: Pergamon, 2001. — 590 p.
2. Choi H.S., Shields B. A place for materials science: Laboratory buildings and interdisciplinary research at the University of Pennsylvania. // Minerva. 2015. Vol. 53, N. 1. P. 21–42.
3. Eisler M.N. “The ennobling unity of science and technology”: Materials science and engineering, the Department of energy, and the Nanotechnology enigma. // Minerva. 2013. Vol. 51, N. 2. P. 225–251.
4. Iqbal D., Sarfraz A., Stratmann M., Erbe A. Solvent-starved conditions in confinement cause chemical oscillations excited by passage of a cathodic delamination front. // Chemical Communications. 2015. Vol. 51, N. 89. P. 16041–16044.
5. Klyucharev V.V., Klyuchareva S.V. The geometry of closed sets in the state of chemical transformation: A pedagogic review from first principles to first applications in an undergraduate thermal analysis laboratory for secondary schools. // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2015. Vol. 119, N. 3. P. 1633–1651.
6. Lee F.M. Ideology and tactics for engineering education to lead the nanotechnology revolution. // Global Journal of Engineering Education. 2005. Vol. 9, N. 2. P. 165–173.
7. MacManus-Driscoll J. Defining materials science: a vision from APL materials. // APL Materials. 2014. Vol. 2, N. 7. Art. 070401.

8. Psillos D., Kariotoglou P. (Eds.) Iterative design of teaching-learning sequences: Introducing the science of materials in European schools. Dordrecht, etc.: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2016. — 382 p.

9. Кан Р.У. Становление материаловедения. / Авториз. перевод с англ. Лабутиной Т.К., под ред. Чувильдеева В.Н. / Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2011. — 618 с.

10. Ключарев В., Архангельский И. Материаловедение в классическом университете. // Высшее образование в России. 2002. № 2. С. 43–47.

11. Ключарев В.В., Ключарева С.В. Университет науки о материалах в России: проблема и перспективы. // Технодоктрина 2014. Сборник докладов. 1-й Всерос. форум технологического лидерства России. / Научн. ред. Герасимов В.И. / М.: МОО «РусТО». 2015. С. 514–517.

12. Ключарев В.В., Ключарева С.В. Термохимическая дилатометрия самоуединяющихся превращений. // Химическая термодинамика и кинетика. Сборник докладов Седьмой Международной научной конференции. Великий Новгород: ЗАО «Новгородский технопарк», 2017. С. 149–150.

13. Морковкин В.В., Морковкина А.В. Русские агнонимы (Слова, которые мы не знаем). М.: Институт русского языка им. А.С. Пушкина – Институт русского языка им. В.В. Виноградова, 1997. — 414 с.

14. Олейников Н.Н. Система подготовки специалистов-материаловедов в Высшем колледже наук о материалах Московского государственного университета. // Фундаментальные исследования новых материалов и процессов в веществе. (Программа "Университеты России", Направление II "Университеты как центры фундаментальных исследований".) / Ред. колл. Тихонов А.Н., Садовничий В.А. и др. / М.: Изд-во МГУ, 1994. С. 47–53.

15. Эфрос А.Л. Физика и геометрия беспорядка. (Библиотечка Квант № 19.) М. Наука, 1982. — 175 с.

16. Менделеев Д.И. Исследование водных растворов по удельному весу. С-Пб.: Типография В. Демакова. 1887. — 520 с.

17. Сунгатуллина Р.М. Междисциплинарные связи как средство реализации интегративного подхода при изучении курса «материаловедение». // Вестник Научных Конференций. 2017. № 17. С. 104–105.

18. Третьяков Ю.Д. К двадцатилетию создания факультета наук о материалах Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. // Успехи Химии. Т. 80, № 12. С. 1187–1189 (2011).

ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНАЯ СТРАТЕГИЯ В РЕШЕНИИ СЛОЖНЫХ ПРОБЛЕМ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ[5]

Александр Николаевич Спасков
Центр философско-методологических и междисциплинарных исследований
Институт философии НАН Беларуси, Республика Беларусь
E-mail: a.spaskov@gmail.com

В статье обсуждаются особенности трансдисциплинарной методологии в решении сложных проблем естествознания. Сделан вывод о необходимости более глубокого онтологического обоснования физического знания. Выдвигается гипотеза о квантовой природе времени и вводятся базовые понятия субстанциально-информационной онтологии. Предлагается генетический метод построения физической теории, эквивалентный информационной программе Дж. Уилера. Сформулирован принцип триединства физической, биологической и психической реальности.

Ключевые слова: трансдисциплинарность, онтология, метафизика, субстанция, хрональный континуум, информация, квантовое состояние, физическая реальность, жизнь, сознание.

[5] Публикация подготовлена при поддержке грантов БРФФИ (договор № Г16Р-043 от 29.04.2016 и №Г16МС-020 от 20.05.2016)

TRANSDISCIPLINARY STRATEGY IN THE SOLUTION OF COMPLEX PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES

Alexander N. Spaskov
Center of philosophical and methodological and interdisciplinary research
Institute of Philosophy of NAS of Belarus
E-mail: a.spaskov@gmail.com

In this paper, we have discussed several characteristics of the transdisciplinary methodology aimed at the solution of some complex problems of natural sciences. The results reveal the necessity of more profound ontological justification of physical knowledge. We have also introduced a hypothesis about the quantum nature of time and basic notions concerning the substantive-informational ontology. The proposed genetic method for constructing physical theory is an equivalent to the information program of J. Wheeler in physics, which allows formulating the triunity principle of physical, biological and psychic reality.

Keywords: transdisciplinarity, ontology, metaphysics, substance, chronal continuum, information, quantum state, physical reality, life, consciousness.

Трансдисциплинарность понимается многозначно, в зависимости от решаемой проблемы, но общим для всех значений этого термина смыслом является горизонтальный выход в пограничную зону, объединяющую разные дисциплины и, одновременно с этим вертикальный выход на уровень более высокой метатеории, в которой достигается единство на основе универсального языка и всеобщих принципов.

В период неклассической науки первой половины XX века и следующий постнеклассический этап, который связывают с появлением синергетики, преобладающей тенденцией становится синтез знания. В это время появляются такие трансдисциплинарные концепции, как общая теория систем, кибернетика, синергетика, теория сложности, а также трансдисциплинарные направления, к которым можно отнести когнитивные науки, экологию, биоэтику, прогнозирование будущего и др.

Таким образом, трансдисциплинарность – это интенсивно развивающийся подход в исследовании сложных систем и процессов. Нас в данной работе будут интересовать особенности трансдисциплинарной методологии в решении сложных проблем естествознания.

К таким проблемам, которые можно назвать предельными проблемами современного естествознания можно отнести проблему происхождения и глобальной эволюции Вселенной, фундаментального строения материи, природы жизни и сознания. Для дальнейшего прогресса в решении этих проблем естествознания, классическая система которого включает физику, биологию и психологию, необходимо, по нашему мнению, радикальное изменение онтологической парадигмы.

В качестве предельной онтологии, вместо парадигмы, берущей начало от Демокрита и Аристотеля, мы будем развивать метафизическую традицию, восходящую к Пармениду и Платону, модифицируя ее на основе новейших идей и гипотез. В самом общем виде их отличие заключается в следующем.

В первой парадигме, общепринятой как в классической, так и современной физике, предельным онтологическим статусом обладают пустое пространство-время, как вместилище всех тел и событий, движущиеся в нем материальные частицы и физические поля, посредством которых осуществляется взаимодействие частиц.

Во второй парадигме онтологическим статусом обладает многообразие базовых точек-моментов, которые связаны между собой в единое целое и образуют пространственно-временную структуру, и внутренние квантовые состояния, отождествляемые с реальными физическими частицами, которые имеют определенные значения в этих точках-моментах и могут отображаться от одного базового узла к другому. Этот процесс информационного отображения описывается как распространение волны и создает видимость движения корпускулярных частиц в пустом пространстве-времени, в соответствии с корпускулярно-волновым дуализмом, принятым в квантовой механике и с кинематическими соотношениями специальной теории относительности.

Таким образом, предлагаемый нами подход лает альтернативную интерпретацию известных физических явлений и процессов и, как мы полагаем, более глубокое онтологическое основание физики. Этот подход не противоречит общепринятой физической концепции, т.к. развитие и построение физической теории на основе этой концепции предполагается проводить генетически-конструктивным методом в соответствии с теорией относительности, квантовой механикой и релятивистской квантовой теорией поля. Его преимущество, как мы полагаем, может проявиться при решении неразрешимых в рамках старой парадигмы проблем, в предсказании и дальнейшем экспериментальном подтверждении принципиально новых физических явлений и закономерностей, а также в более глубоком понимании единства материальных процессов с феноменами жизни и сознания.

На современном этапе развития физики доминирующей тенденцией является синтез основополагающих принципов и объединение фундаментальных теорий на новых основаниях, более глубокого онтологического уровня. На этом пути уже сейчас созрели необходимые условия и достигнута критическая масса новых идей и гипотез, способная в любой момент обозримого будущего привести к революционной смене научной парадигмы, соизмеримой с научной революцией Нового времени или квантово-релятивистской революцией. Для решающего прорыва понадобится, возможно, одна или несколько радикальных идей, способных стать основополагающими принципами и недостающими звеньями сцепляющими в единое целое новую физическую теорию.

Мы считаем, что уже в ближайшее время возможно построение самодостаточной и самосогласованной физической картины мира. Но полная реальность бытия, понимаемая в философском смысле как абсолютная реальность, описываемая «теорией всего», не ограничивается физической реальностью и должна включать в себя, по крайней мере, еще реальность жизни и сознания.

Полная «теория всего», доступная эмпирической верификации и рациональному осмыслению, должна строиться на единых онтологических основаниях, общих как для физической, так и для биологической и психической реальности, каждая из которых не редуцируема друг к другу, а их триединство является основополагающим принципом «окончательной теории».

В соответствии с этой научной программой мы начинаем построение новой парадигмы на основании трёх, предельно фундаментальных базовых понятий:

субстанция – вечная и активно действующая причина всяких движений, генератор информации и изменений, реализуемых в феноменальном физическом мире;

хрональный континуум – потенциальная протяженность, которая изменяется под действием субстанции, что эквивалентно физическому действию, выраженному в планковских единицах и может быть в двух квантовых состояниях: позитивном **(***бытия***)** и негативном *(небытия***),** соответствующих фундаментальному двоичному информационному коду;

информация – мера разноообразия, которое генерируется субстанцией, динамически проявляется в феноменальном мире в виде активного действия и отображается в хрональном континууме как статическое состояние (запись) структурно упорядоченной системы квантовых состояний, выраженная на языке двоичного информационного кода.

Таким образом, мы предлагаем генетический метод построения физической теории, который эквивалентен информационной программе, впервые сформулированной в знаменитой фразе Дж. Уилера «всё из бита». Особенностью нашего подхода является то, что мы, помимо понимания первичной роли информации, вводим понятие источника информации, а также понятие фундаментального носителя информации.

Одна из сильных позиций этой концепции состоит в том, что она может восполнить пробел в понимании квантового мира, т.к. позволяет на микромасштабах ввести фундаментальное представление времени. При этом понятие времени нужно связывать не с механическими движениями, которые действительно не имеют смысла в микромире, а с информационными процессами. Согласно нашей модели, пространство имеет дискретно-непрерывную структуру. Никакого движения, понимаемого как перемещение элементарных объектов в этом пространстве, нет, о чем свидетельствуют, в частности, и безуспешные попытки логического разрешения антиномий Зенона Элейского, а трансляция микрообъектов из одной точки в другую происходит в форме отображения информации о микрообъекте. При этом течение времени происходит в состояниях покоя, как стирание информации в хрональном слое одной точки и одновременная запись этой информации в другом хрональном слое.

Квантовые объекты в этой модели могут быть представлены, как периодически воспроизводимая информационная программа, реализуемая в дополнительном хрональном слое, базой которого являются пространственно-временные точки 4-мерного континуума. Внешнее же линейное и необратимое время возникает как системное качество и кумулятивный эффект, вступающих во взаимодействие и образующих новые связи элементов.

Таким образом, фундаментальным основанием «окончательной теории» является принцип единства бытия и в рамках современного естествознания его можно сформулировать как принцип триединства физической, биологической и психической реальности, которые не редуцируемы друг к другу и имеют общие онтологические основания. Критерием истинности такой теории будет достижение простоты и ясности исходных принципов в едином описании сложного многообразия феноменального мира.

Методологическим основанием и руководящим принципом в выборе альтернативных теорий является принцип разнообразия, предполагающий различные способы описания единой реальности. Многообразие способов описания должно подчиняться, в свою очередь, принципу дополнительности, согласно которому каждый из способов раскрывает лишь одну грань реальности, являющуюся при данных условия истинной, но все они не могут быть актуально истинными одновременно. А отсюда следует эпистемологический критерий истинности, согласно которому теория или гипотеза имеет право на существование, если она релевантно описывает определенную грань объективной реальности, которая не выразима в понятиях другой альтернативной теории.

Другим фундаментальным методологическим принципом в построении новой физической парадигмы должен быть принцип соответствия. Особенно важна его роль на первоначальном этапе возникновения и формирования новой теории, когда она еще слабо разработана и обоснована и не может на равных условиях конкурировать с доминирующими теориями. В этом случае одним из критериев истинности новой теории будет ее способность переформулировать на своем языке уже известные и доказанные результаты старой теории. И лишь затем решающую роль в выборе предпочтительной теории должна играть способность предсказывать новые явления и закономерности.

АЛХИМИЯ В НАУКЕ И КУЛЬТУРЕ

СТЕКЛО «ЗОЛОТОЙ РУБИН» – ОТ ПОЗДНЕАНТИЧНОЙ НАНОТЕХНОЛОГИИ ДО РЕЦЕПТУРЫ ЭПОХИ ПРОСВЕЩЕНИЯ

Андрей Анатольевич Дроздов
Кандидат химических наук, доцент химического факультета
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
E-mail: camertus@mail.ru

Максим Николаевич Андреев
Аспирант химического факультета
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
E-mail: maksandreev@inbox.ru

Окраска стекла золотой рубин вызвана взаимодействием наночастиц золота со светом. В публикации рассмотрены производства стекол, содержащих наночастицы золота с IV по XVIII в.

Ключевые слова: стекло золотой рубин, история науки.

GOLD RUBY GLASS – FROM LATE ROMAN NANOTECHNOLOGY TO THE AGE OF ENLIGHTENMENT

Andrey A. Drozdov
Ph.D., Associate Professor of Department of Chemistry
Lomonosov Moscow State University
E-mail: camertus@mail.ru

Maksim N. Andreev
PhD Student of Department of Chemistry
Lomonosov Moscow State University
E-mail: maksandreev@inbox.ru

The color of gold ruby glass derives from the interaction of gold nanoparticles with light. In this paper the history of glasses with gold nanoparticels from IV to XVIII century is discussed.

Keywords: gold ruby glass, history of science.

Золотым рубином называют стекло, окрашенное наночастицами золота в различные оттенки розового, красного, малинового и пурпурного цвета. Образцы стекла, содержащего наночастицы металлов, известны с поздней античности. Обособленную группу составляют изделия из глушеного стекла с дихроизмом, самый известный из которых - кубок Ликурга. Это колоколовидный сосуд на ножке (не сохранилась), украшенный горельефным фризом, выполненным в технике глубокой гравировки. Край горла закрыт серебряным ободом с рельефным орнаментом конца XVIII века. В это же время выполнена и полая серебряная ножка с круглым основанием. Внутри нее сохранился фрагмент первоначальной ножки, небольшая часть которого была использована для анализа. На внешней стороне чаши в виде горельефа изображена сцена гибели царя Ликурга.

Кубок создан в IV в. и, по мнению авторов публикации, связан с александрийской культурой этого времени с ее интересом к благородным металлам, амальгамации и имитациям драгоценных камней. Стекло кубка принадлежит к характерному для римского времени натрий-кальциевому типу, причем содержание SiO_2 находится в верхнем пределе для стекол того времени. Методом РЭМ в стекле найдены кристаллы NaCl размером 15-100 нм, а также

вытянутые капли фосфатно-кальциевого стекла (200 нм), предположительно выступающие в роли глушителя. Стекло содержит 40 ppm Au и 300 ppm Ag. Красную окраску стеклу придают металлические наночастицы сплава средним диаметром 70 нм (50-100 нм), состоящие из золота (31% ат), серебра (66,5%) и меди (2,5%). Интересно, что в наночастицах наблюдается иное отношение Au : Ag = 3 : 7 [Freestone, 2007: 270-277]. Это означает, что примерно 2/3 серебра находится не в составе наночастиц, а в стеклофазе. Частицы равномерно распределены в стекле на расстоянии в 50 раз превышающих их диаметр. До наших дней дошло очень мало рубиновых стекол с эффектом дихроизма. В Британском музее хранится фрагмент диатреты, содержащей 13 ppm Au и 2270 ppm Ag, то есть значительно более богатый серебром, чем кубок Ликурга. Известно еще несколько фрагментов сосудов [Gudenrath, 2009: 224-227]. Изготовление этой группы стекол с дихроизмом интуитивно хочется связать с Александрией, в которой практическая алхимия достигла высокого уровня развития. Умение варить стекло, содержащее наночастицы золота и серебра, косвенно свидетельствует о знакомстве александрийских алхимиков с растворением благородных металлов в кислотах. Методики получения азотной и соляной кислот, разработка которых традиционно приписывается средневековой арабской науке, по-видимому, корнями уходит в александрийскую культуру времени поздней античности.

Римские позднеантичные и раннесредневековые мозаичные тессеры телесного цвета также содержат в своем составе золото, серебро и медь, присутствующие в виде наночастиц в матрице натрий-кальциевого стекла, глушеного кристаллами антимоната кальция $CaSb_2O_7$ микрометрового размера [Verità, 2010: 11-24]. Такие составы типичны для римких мозаичных смальт вплоть до XII века (с XIII в. в качестве глушителя стали использовать SnO_2). Вводимый в шихту Sb_2O_3 выступал не только как глушитель, но и в роли окислителя. Предполагается, что смальты готовили, смешивая прозрачный золотой рубин с глушеным белым стеклом. Глушеные смальтовые стекла содержат 3 – 5% MgO, происхождение которого неясно. В прозрачных стеклах его гораздо меньше. Содержание Au в смальтовых стеклах в среднем составляет 10-33 ppm, а Ag 20-70 ppm (в отдельных образцах до 1000 ppm).

От средневековья не сохранилось ни изученных фрагментов золотого рубина, ни сведений о его производстве. О сохранении античного рецепта свидетельствуют упоминания о золотом рубине в итальянских рецептурных книгах XV – XVII вв. В книге тосканского стеклодела Антонио Нери, водившего дружбу с мастерами, покинувшими Венецию, со ссылкой на трактат Либавия упоминается рецепт прозрачного красного стекла, окрашенного золотом, растворенным в кислотах [Neri, 1612]. В главе 129 этой книги записано: «Я полагаю, что из красной тинктуры золота в жидкости или в масле и особенно с добавлением кристаллов можно достичь хороший красный цвет». Здесь жидкостью ученый называет азотную кислоту, маслом – олеум, а кристаллы – это нашатырь (хлорид аммония). Однако окраску стекла, вслед за своим предшественником Либавием, он объясняет родством рубинов и золота, которые часто встречаются вместе, и по мнению ученого, способны превращаться друг в друга.

Венецианский рецепт, известный нам по записям Иоанна Дардуино, включал в состав шихты киноварь, оксид мышьяка и большое количество селитры [Zecchin, 2010: 25-33]. Золото предварительно растворяли в кислотах. По-видимому, к этому рецепту восходит производство рубинового стекла во Франции, организованное выходцем из Алтаре Бернардо Перротто. В 1668 г. он получил привилегию от Людовика XIV.

В XVII веке был разработан новый способ введения золота в шихту – «кассиев пурпур». Традиция приписывает его врачу Андреасу Кассию, хотя на самом деле их было двое – отец и сын. Сын в 1685 г издал книгу «De Auro», в которой привел рецепт, известный его отцу. Он заключался в растворении золота в царской водке с последующим выделением золота под действием смеси хлорного и хлористого олова. Образующийся фиолетовый осадок – «кассиев пурпур» – представляет собой наночастицы золота, осажденные на SnO_2. Есть сведения, что кассиев пурпур был известен еще до Кассия, а его изобретателем является немецкий химик и фармацевт Иоганн Рудольф Глаубер.

Промышленное производство стекла золотой рубин было впервые налажено Иоганном Кункелем. Общие сведения о производстве этого стекла приведены им в книге «*Ars vitraria experimentalis*» (1679), однако она не содержит описания методики варки и наводки («После моих чрезвычайных стараний я могу себе льстить тем, что могу достигать более превосходного красного цвета и подражать рубину, но так как этот секрет стоил мне больших трудов, стараний и забот, то пусть никто не сочтет плохим, что я не делаю его сейчас достоянием всех»

И. Кункель, Ars vetraria). Находясь под протекцией курфюрста бранденбургского Фридриха Вильгельма, он в 1678 г. основал завод на острове Pfaueninsel («Павлиний остров») на реке Хафель между Берлином и Потсдамом. Там с 1684 г он наладил производство стекла золотой рубин. Небольшой фрагмент стекла, найденный на месте его лаборатории, был исследован [Fredrickx, 2002: 176-183]. В проходящем свете он ярко-красный, а в отраженном имеет легкий зеленый оттенок. Он использовал типичные для этого времени поташно-известковые составы с низким содержанием свинца (1,51% PbO). В стекле содержится 161-28 ppm Au в виде наночастиц размером 37,2-42,5 нм (средн 39,1 нм), имеющих форму ромбоэдра, кубоктаэдра, сферы. Помимо наночастиц золота в стеклофазе присутствуют многочисленные частицы □-Fe_2O_3 размером от 15 до 370 нм, возможно мелкие частицы (<40 нм) представляют собой магнетит Fe_3O_4. После смерти Фридриха Вильгельма в 1688 г Кункель покинул Германию, а производство рубинового стекла временно прекратилось. В те же годы поиском рецептуры золотого рубина занимался Ханс Христофер Фидлер в Северной Богемии. Производство красного стекла в Богемии началось в 1683 г, а в Силезии в 1700. Из статьи, опубликованной в потсдамской газете (Potsdammische Quintessenz…(no. 13, January 28, 1741)) известно, что рецепт Кункеля возродил Эренфрид Кригер (Крюгер), который взял в аренду завод в Потсдаме в 1719 г. На этом заводе наладили производство кубков из рубинового стекла, украшенных гравировкой. Рецептуру Кункеля использовали в странах Центральной Европы на протяжении XVIII в. Европейское рубиновое стекло этого времени имеет характерный кроваво-красный цвет, иногда с коричневатым оттенком, вызванным присутствием в стекле железа.

В России производство золотого рубина впервые организовал М.В. Ломоносов. Получение золотого рубинового стекла – одна из самых трудных задач, решенных Ломоносовым в области стеклоделия. При разработке рецептуры такого стекла Ломоносов обращается к книге Кункеля, а также, возможно, и к записям лекций Генкеля, которые он прослушал во Фрейберге. Сохранилась его заметка, датируемая 1741-1743 г, в которой он цитирует Кункеля: 150 pars 1 auri tingit 1280 partes vitri in rubinum [Ломоносов]. В конспекте лекций Генкеля, составленным Д. Виноградовым (1739-1740), приведен краткий рецепт, который мог лечь в основу опытов Ломоносова: “возьми песку или кварцу от 2 до 3 частей, алкали 1 часть, минерального пурпура 4 грана, 1 лот стеклянного состава; смешай все вместе горазда и сплавь в доброй ветряной печке” [Виноградов, цит по Безбородов, 1948: 113]. Все опытные плавки были сделаны им на основе фритты, заготовка которой велась по его заказу на стеклянных заводах. На варку цветных стекол шла белая фритта, представляющая собой калиево-силикатное стекло. Для получения рубина Ломоносов использовал двухкомпонентную смесь, состоящую из фритты и «минерального пурпура» (кассиева пурпура). Хотя в лабораторных записях Ломоносова есть рецепты прозрачных рубиновых стекол, в том числе и бессвинцовых составов, нам известны лишь глушеные свинцовые смальты различных оттенков палевого, розового и малинового цвета. Различная окраска смальт объясняется как различным количеством золота, так и размером наночастиц, то есть условиями наводки.

Литература

1. Безбородов М.А. Работы Ломоносова М.В. в области химии и технологии силикатов, М.: Наука. 1948, с. 113.
2. Ломоносов М.В., Полное собрание сочинений. Том VI. М.-Л.: Издательство Академии наук СССР, 1950-1983, с. 35.
3. Neri A.. L’Arte vitraria. Firenze. 1612. Cap. 129.
4. Freestone I., Meeks N., Sax M., Higgitt C., The Licurgus cup – a roman nanotechnology//Gold Bulletin. 2007. Vol. 40. N. 4. P. 270 – 277.
5. Fredrickx P., Schryvers D., Janssens K., Nanoscale morphology of a piece of ruby red Kunckel glass//Phys. Chem. Glasses. 2002. Vol. 43. N. 4. P. 176 – 183.
6. Gudenrath W., Whutehouse D., A fragment of a dichroic cage cup in the British Museum//Journal of Glass Studies. 2009. Vol. 51. P. 224 – 227.
7. Veazie F.M., Weyl W.A., Effect of tin in gold ruby glass//Journal of the American Ceramic Society. 1942. Vol. 25. N. 10. P. 280 – 281.
8. Verità M., Santopadre P., Analysis of Gold-Colored Ruby Glass Tesserae in Roman Church Mosaics of the Fourth to 12th Centuries//Journal of Glass Studies. 2010. Vol. 52. P. 11-24.
9. Zecchin P., Il vetro rubino all’oro veneziano//Journal of glass studies. 2010. Vol. 52. P. 25 – 33.

THANATOS ALCHEMICUS: ПАРАЦЕЛЬСИАНСКАЯ АНАТОМИЯ СМЕРТИ

Юрий Федорович Родиченков
Кандидат философских наук, доцент
Вяземский филиал Московского государственного университета технологий и управления им. К. Г. Разумовского
E-mail: ra3lr@yandex.ru

В работе рассматривается концепция смерти и умирания, представленная в произведениях врача и алхимика Парацельса (1493–1541). «Tria prima» алхимии Парацельс считал основой строения не только металлов и минералов, но и человеческого тела. По его мнению, дисбаланс трех первоначал является причиной болезни и смерти человека. Парацельс выдвинул идею «трех анатомий»: анатомии частной, телесной; анатомии алхимической – анатомии первооснов; и анатомии смерти.

Ключевые слова: Парацельс, алхимия, «tria prima», болезнь, смерть, «три анатомии».

THANATOS ALCHEMICUS: PARACELSIAN ANATOMY OF DEATH

Jurii F. Rodichenkov
PhD, Associate Professor
Vyazma Branch of K. G. Razumovskiy Moscow State University of Technologies and Management
E-mail: ra3lr@yandex.ru

The paper deals with the concept of death and dying, set forth in the writings of the famous physi-cian and alchemist Paracelsus (1493–1541). Alchemical «tria prima» is laid by Paracelsus in the basis not only of the structure of metals and minerals, but also of the human body. The imbalance of the three principles, in his opinion, is the cause of illness and death of a human being. Paracelsus sets out the idea of «three anatomies» – anatomy local, corporal; anatomy alchemical – the anatomy of the principles; and the anatomy of death.

Keywords: Paracelsus, alchemy, «tria prima», illness, death, «three anatomies».

Образы и символы, связанные с феноменом смерти, широко распространены в алхимии – в текстах трактатов и в многочисленных символических изображениях.

В последовательности основных этапов Великого делания смерть – это не конец, а начало пути к долгожданной трансмутации. Алхимия рассматривает смерть как неотъемлемую часть первого этапа, «нигредо» – делания в черном. Вещество должно умереть и подвергнуться гниению, чтобы возродиться в новом качестве. Без этого достичь совершенства металла невозможно. Первый этап соотносится с черным цветом, а в иллюстрациях часто фигурируют символы, связанные с черным цветом, тьмой, смертью.

В. Л. Рабинович пишет: «Черный цвет – гниение, смерть; белый (вслед за черным) – воскресение из мертвых, жизнь как попрание смерти смертью же» [Рабинович, 1979: 95]. Вселенная одухотворена, мир вещей наполнен жизнью, металлы, подобно людям, рождаются, живут, умирают и возрождаются в новом качестве в своем посмертии – способствовать этому и есть задача алхимика.

Показательно определение Мартина Руланда (1569–1611), которое он приводит в своем «Лексиконе алхимии»: «Смертью мы будем называть гниение. Тело умирает, душа высвобождается, свет уходит. Выделяется вода, дух пробуждается и оживает, становится сияющим и впоследствии бессмертным» [Rulandus, 1612: 340]. Подход вполне алхимический, основанный на трансформации через гниение телесного, и возрождение с переходом в иное состояние духовного. Та же трансмутация, но в сфере бытия человеческого.

Внимания заслуживают идеи о жизни и смерти, выдвинутые швейцарским врачом и алхимиком Теофрастом Гогенгеймом, прозванным Парацельсом (1493–1541). Он сосредоточил устремления алхимиков на человеке, его проблемах, заложив тем самым основы иатрохимии, т. е. лечебной химии. Алхимию Парацельс назвал одним из столпов медицины, наряду с

философией, астрологией и добродетелью медика. Астрология, изучающая влияние небесных тел на земной мир, должна, по Парацельсу, помочь врачу найти путь к победе над смертью, а алхимия – осуществить продвижение на этом пути. Он считал, что начало, течение болезней и смерть человека – находятся в сфере влияния светил, что соответствовало и древней астрологической традиции, и герметическому основанию алхимии. «Это означает, – писал Парацельс, – что медицина должна изучаться с учетом звезд и сама должна уподобиться звездам. Ведь звезды небесные вызывают болезни и смерть так же, как и влияют на здоровье» [Paracelsus, 2008: 215].

Алхимики считали, что все в материальном мире состоит из мужского и женского начал – серы и ртути. Имя Парацельса традиционно связывается с добавлением к двуединству начал третьей составляющей, бесполой соли. Причины болезней он видит в дисбалансе триединства в теле человека. Перефразируя слова из второканонической ветхозаветной «Книги Премудрости Соломона» (11:21), Парацельс пишет, что болезнь проявляется «в весе, в количестве и в мере». Таким образом, количественно пропорциональное соотношение трех начал в соответствии с замыслом Творца является залогом здоровья, а нарушения в предписанной соразмерности приводят к болезни и смерти. Парацельс отмечает: «Скажу больше, смерть приходит, когда у трех начал отнимается жизнь, соединение же которых есть жизнь и существование человека» [Ibid: 303]. После смерти тело человека, покинутое душой, распадается на эти три составляющих. Парацельс пишет: «Рассмотрим человека: как прекрасен он, когда жив, но какой гнусностью он предстает в смерти. Когда какой-то орган или часть тела человека умирает, посмотри, как он разлагается на три субстанции, это явно, зримо и поддается наблюдению» [Ibid: 325].

У Парацельса триединство первоначал – не только ответ на вопросы о жизни и смерти на биологическом уровне, но и алхимическое обоснование смертности человека вообще. Он ставит вопрос: почему три начала составляют человеческое тело, а не одно? И отвечает: един только Господь, поэтому он вечен и неподвластен времени. Парацельс приводит слова Христа: «Если царство разделится само в себе, не может устоять царство то» (Мк 3:24). То, что может разделиться, – временно, смертно; вечно, бессмертно лишь то, что едино и неделимо – не царство человека, а царство Господа. «Это означает, – пишет Парацельс, – что каждое временное царство разделено в самом себе, ведь сохранится только царство Христово, оно не подвержено времени. Поэтому тело не вечно, но смертно, а поскольку оно временно, то должно умереть. Если оно умирает, междоусобные войны должны начаться в его членах, оно убьет и задушит само себя многими способами» [Ibid: 339].

Выразительно Парацельс описывает и процесс наступления смерти: от первых симптомов болезни до полной победы над человеком. С развитием дисбаланса триады все более ощутимым становится приближение конца. Парацельс описывает битву жизни и смерти: «Как только смерть замечает распад царства, она идет в атаку. Дела обстоят так же, как и с царством в состоянии распада, которое переходит в чужие руки. Как только три первоосновы выпадают из их былого единства, смерть усаживается по соседству и с проворством набрасывается – из часа в час, изо дня в день, пока наконец не завоевывает одну часть за другой, пока одно начало не будет преобладать над другим, тогда она забирает царство себе, когда рядом нет никого, чтобы отогнать ее» [Ibid: 431].

Человеческий организм борется со смертью. При этом, как отмечает Парацельс, все здоровые органы противостоят смерти, ведь в случае ее победы, погибнет всё, а не только часть тела, охваченная болезнью. «Природе ведомо это, – продолжает он, – и по этой причине она восстает против болезни всей своей силой, которую только может мобилизовать» [Ibid: 443]. Борьбу с болезнью Парацельс сравнивает с борьбой человеческой души с дьяволом, получая при этом поддержку от Бога. Парацельс, снова оперируя видимым и невидимым, пишет о противостоянии природы и смерти: «Поэтому природа настолько озабочена, что она принимает все, что Бог дарует ей для изгнания смерти, она чрезвычайно активно сопротивляется жуткой смерти, которая, наводя ужас, стоит перед самыми ее глазами, хотя наши глаза не видят ее, наши руки не осязают ее. Природа же видит ее, осознает ее и знает ее» [Ibid]. Натурфилософско-герметический подход, проявляющийся в осмыслении принятия смерти и посмертия как естественных фаз бытия человека, воплощается у Парацельса в концепции трех анатомий. «Таким образом, существуют три анатомии строения человека, – пишет он в первой книге трактата “Парамирум”, – во-первых, частная, которая представляет образ, пропорцию и природу человеческого существа и все к этому относящееся. Вторая отражает сульфур,

активный меркурий и животворящую соль в каждом и во всех органах. Третья же учит тому, как смерть приводит к новой анатомии, которая есть анатомия смерти: она учит нас природе и облику, в котором она приближается. По причине того, что свет природы открывает, что смерть приходит в таком количестве образов, в каком существуют виды элементов: смертей столько, сколько существует разложений, и способ, которым каждое разложение дает начало другому, есть в этом смысле анатомия, так как она являет себя многими способами, пока все мы не встретимся каждый со своей смертью, и она не истребит нас, одного за другим» [Ibid: 375]. По мнению Парацельса, врач должен изучать все три анатомии – не только для того, чтобы лечить успешно, но и для того, чтобы видеть предзнаменования смерти. Он утверждает, что «смерть имеет свои цвета», учиться видеть их – для медика важно и нужно. Алхимики с древности считали, что неблагородство металлов – это их болезнь, «вылечить» металл значит превратить его в благородный, сделать совершеннее, осуществить трансмутацию.

Вторую главу второй книги «Парамирум» Парацельс заканчивает словами: «Чем шире наши знания о смерти, тем больше медицина, которую стремятся познать мудрые, может предупредить, предотвратить и сохранить» [Ibid: 445].

Литература

1. Рабинович В. Л. Алхимия как феномен средневековой культуры. М.: Наука, 1979. 392 с.
2. Paracelsus (Theophrastus Bombastus von Hohenheim, 1493–1541). Essential Theoretical Writings / Ed. and transl. by A. Weeks. Leiden, Boston: Brill, 2008. 975 p.
3. Ruland M. Lexicon Alchemiae, sive Dictionarium Alchemisticum. Francofurti: apud Johannem Andream & Wolfgangi, 1612. 471 p.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД В МЕДИЦИНЕ ЭПОХИ ВОЗРОЖДЕНИЯ: ПАРАЦЕЛЬС В СВЕТЕ АКТОРНО-СЕТЕВОЙ ТЕОРИИ БРУНО ЛАТУРА

Ульяна Сергеевна Струговщикова
Институт философии РАН
E-mail: ulyana.strugovshchikova@gmail.com

В статье рассматривается развитие экспериментального метода в медицине в эпоху Возрождения в рамках акторно-сетевой теории Бруно Латура, благодаря чему мы выходим за рамки классического понимания лаборатории как некоего места и включаем также природу, общество и семиотическую систему: стандартный набор алхимика, хирургические инструменты, тексты, развивающийся язык новой медицины. Экспериментальная наука Парацельса, объединяющая как университетскую медицинскую терапию, так и цеховую хирургию, может быть рассмотрена как важный актор, создавший сеть ученых, врачей, и знаков, где внутренний исследовательский поиск тесно переплетен с внешним социумом.

Ключевые слова: акторно-сетевая теория, экспериментальный метод, лаборатория, медицина Возрождения, алхимия, Парацельс.

EXPERIMENTAL METHOD IN RENAISSANCE MEDICINE: PARACELSUS WITHIN BRUNO LATOUR'S ACTOR-NETWORK THEORY

Ulyana S. Strugovshchikova
Institute of Philosophy RAS
E-mail: ulyana.strugovshchikova@gmail.com

The article describes formation of the experimental method in medicine in the Renaissance within Bruno Latour's Actor-network theory. It tells that "laboratory" can be broaden out of the classic form of physical place to the environment: nature, society, and to semiotic system: standard set of alchemist, surgical instruments, texts, developing language of new medicine. We also look at Paracelsus' experimental science that included both university medical therapy and guild surgery as an important actor which

created a net of scientists, doctors, signs where internal research entangled with external society.

Keywords: Actor-network theory, experimental method, laboratory, Renaissance medicine, alchemy, Paracelsus.

Для каждой научной дисциплины характерна своя историческая динамика: радикальные смены ориентиров сменяются стабильностью основных принципов. История медицины подтверждает эту динамику: аккумулируя новые факты о человеке, его болезнях, окружающей среде, она вырабатывает собственную знаковую систему, язык, развивает понятийный аппарат и методы исследования, во многом благодаря коммуникации с другими дисциплинами. Кардинальная смена ориентиров происходит в XVIII веке, когда количественные, математически-доказуемые утверждения возобладали над основными принципами традиционного архаико-магического описания природы. Однако этому предшествует мирное накопление знаний в XV веке, в XVI веке – резкие выпады в сторону старой застывшей образовательной медицинской системы, систематизации знания, выявления ошибок прошлого, вылившейся в XVII веке в борьбу между ятрохимиками и ятрофизиками, между органицизмом и механизмом.

Мы можем провести черту в истории, как некой отправной точки. Этой точкой будет развитие философской мысли XV-XVI вв., которое привело к появлению антропологического философского подхода, связанного с синтезом естественнонаучного и гуманитарного знания, что заметно проявилось сначала в медицинской науке и, впоследствии, повлияло на развитие естественнонаучного знания в целом. В этот период все, кто был вовлечен в занятия медициной, обращают большее внимание на эмпирическое знание. Наблюдается повышенный интерес к наблюдениям и описаниям в анатомии, в медицинской практике; развитию новых техник в хирургии, использованию алхимических методик. Новая эмпирически полученная информация, новые исследования и возможности, представленные книгопечатанием как текстов, так и иллюстраций, накопление книжного знания как из древних, так и современных источников способствовало формированию новых стандартов по комплексному изучению природы. Вновь звучат лозунги в духе античных медиков: «Не верь на слово – проверь!», теперь уже из уст Парацельса, доктора обеих медицин: университетской терапии и цеховой хирургии. Доктора, деятельность которого, определила вектор развития медицины, который создал вокруг себя не только интеллектуальную сеть [Коллинз, 2002], связавшую ученых-химиков Возрождения, Реформации, Контрреформации, а также ученых-натуралистов Нового времени, Античности и Раннего Средневековья: Гиппократа, Галена, Авиценну, Альберта Великого, Роджера Бэкона, Раймонда Луллия, Петра Нумагена, Вадиана, Везалия, А. Парэ, Никола Фламмеля, Агриколу, Р. Фладда, Гарвея, И. Кеплера, Р. Бойля, И.Б. Ван Гельмонта, И. Ньютона и многих др., но сеть, включающую также нечеловеческие, неиндивидуальные сущности [Латур, 2002]. Надо заметить, что во времена Парацельса доминирует сетевое мышление, где нет жестких дихотомий: субъект/объект, живое/неживое. Только в XVII веке Кеплер в полемике с Фладдом проводит грань: рассматривая душу как систему резонаторов, подчеркивал, что ее описание возможно математически, а все остальное будет относиться к области субъективного. В XVI веке важны не вещи как таковые, а отношения между вещами. В системе Парацельса – это симпатические отношения между звездами и растениями, между звездами и людьми, между людьми и растениями, между людьми и людьми, между людьми и окружающей средой, между людьми и временем, между временем и органами человека. Есть узлы и линки (связи), при этом нет какого-либо главного актора: человека или не-человека.

Здесь мы можем увидеть новые моменты инновационных процессов, которые инициировали становление нового экспериментального метода в медицине (и в естествознании) через призму Акторно-сетевой теории (АСТ) Бруно Латура, в рамках которой люди и не-люди коммуницируют друг с другом, что, кстати говоря, заключает в себе и суть эксперимента, ведь эксперимент – это активность, пробуждение активности живой и не живой природы. Это циркуляция смыслов, ценностей, идей, с каждым витком прирастающая новым знанием.

При этом сеть как органон обменов включает в себя внутренние закрытые исследования, которые тесно переплетаются с внешним обществом, создавая знаковую систему, которая позволяет увидеть связь с нашим временем, означившим симбиоз органицизма и механизма.

Рассматривая сеть, созданную Парацельсом мы неизбежно придем к его лаборатории,

однако, не ограничиваясь при этом перегонными кубами под сводами подвала в Колленберге. Вслед за Фичино Парацельс распространяет границы лаборатории на Природу, куда входит флора и небесные тела, поле боя и болезни в мирное время. Лаборатория Парацельса – это также и стандартный набор алхимика, инструментарий хирурга, система знаков, еще не выработанный язык новой медицины. И хотя это все создавало и создает определенные сложности в понимании идей Парацельса, тем не менее, он способствовал тому, чтобы его идеи были максимально поняты, ведь писал Парацельс, помимо латыни, также и на народном, немецком, языке. Утверждая, что обладает решениями многих человеческих проблем, Парацельс быстро привлекает к себе интерес, который использует для разрушения легенд, как, например, в случае с лекарствами от сифилиса. Изобличая ложь монополистов-торговцев о чудодейственности гваякового дерева, а также опровергая неверные утверждения местных врачей о действенности ртутной мази, Парацельс предлагает открытые им лекарства, обращает внимание на свои исследования. Спустя несколько лет экспериментаторы (не только Парацельс, но и его ученики) приобретают навыки манипулирования множеством ранее неизвестных материалов. Но это не результат нового способа познания, а манипуляция новыми объектами с параллельным приобретением новых навыков в новых уникальных условиях. Своей лабораторией Парацельс проложил новый вектор в развитии естественной науки, который впоследствии повлиял не только непосредственно на науку, но и на образ жизни социума. Он «создал лабораторию» как гетерогенную гибридную семиотико-материальную среду, в которой производилось (возникало) новое знание. Это новое знание транслировалось в социум, который уже был готов к восприятию инноваций, был готов к изменениям.

Литература

1. Деар П., Шейпин С. Научная революция как событие. М.: Новое литературное обозрение, 2015. 576 с.
2. Коллинз Р. Социология философий. Глобальная теория интеллектуального изменения. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2002. 1281 с.
3. Латур Б. Дайте мне лабораторию, и я переверну мир // Логос. 2002, № 5-6 (35). С. 211—242;
4. Майер П. Парацельс – врач и провидец. Размышления о Теофрасте фон Гогенгейме. Москва, 2014. 289 с.
5. Морен Э. Природа природы. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. 488 с.
6. Полани М. Личностное знание: На пути к посткритической философии. М.: Издательство Прогресс, 1985. 342 с.
7. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой. М.: Едиториал УРСС, 2008. 296 с.
8. Pagel W. Paracelsus. An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the Renaissance. Basel: Kargour, 1982. 370 p.
9. Paracelsus, Theophrastus Bombastus von Hohenheim, 1493-1541. Essential Theoretical Writings. Leiden, Boston: Bril, 2008. 975 p.

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ АЛХИМИЯ» ЛЮДВИГА ВИТГЕНШТЕЙНА: ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕДСКАЗАНИЯ

Владимир Васильевич Винокуров
Кандидат философских наук, доцент кафедры философии религии и религиоведения
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
E-mail: ierosph@mail.ru

Людвиг Витгенштейн интересовался проблемой различий логических выводов, математических вычислений и предсказаний, роли мышления и интуиции в получении результатов и, в конечном счете, проблемой трансформации самого мышления в процессе создания математической концепции.

Ключевые слова: геометризация жизни, рисуночное письмо, предсказания, астрология, число π.

"MATHEMATICAL ALCHEMY" BY LUDWIG WITTGENSTEIN AND THE PROBLEM OF PREDICTIONS

Vladimir V. Vinokurov
Ph.D., Associate Professor of Chair of the Philosophy of Religion and Religious Studies
Lomonosov Moscow State University
E-mail: ierosph@mail.ru

Wittgenstein was interested in the problem of differences in conclusions and predictions, the role of thinking and intuition in obtaining results and, ultimately, the transformation of thinking itself in the process of creating a mathematical concept.

Keywords: geometrization of life, picture writing, predictions, astrology, number π.

Логико-математический подход Людвига Витгенштейна касается проблемы алхимии, предсказаний и вычислений. Это происходит, когда он переходит от проблем логики, которые рассматривает в «Трактате», к проблемам оснований математики в «Замечаниях».

В центре внимания Витгенштейна оказывается проблема природы числа и операций с числами: «Можно говорить о своего рода алхимии в математике» [Витгенштейн, 1994: 149]. Что здесь имеется в виду? Прежде всего, следуя прямому прочтению, речь должна идти о преобразовании природы одних чисел в природу других: действительных чисел в числа мнимые, рациональных дробей в иррациональные, а иррациональных в трансцендентные. Однако, следует учитывать и то, что числа в математике, согласно Витгенштейну, представляют результат произведенных операций, который неотделим от самого процесса получения результата, он часть этого процесса, его завершение. Исследованию Витгенштейн подвергает сам процесс получения результатов и его основания. Интерес для него представляют проблема различия выводов и предсказаний, роль мышления и интуиции в получении результатов и, в конце концов, *трансформация самого мышления* в процессе создания математического понятия. «Собственно, мы предлагаем здесь замечания о естественной истории человека» [Витгенштейн, 1994: 141] – пишет он. В свою очередь геометрическое высказывание есть грамматическое высказывание, затрагивающее «трансформацию знаков» [Витгенштейн, 1994: 86]. Использование знаков как геометрических образов представляло форму рисуночного письма: «рисуночное письмо как таковое несет магическую нагрузку, или, иными словами, действие магических заклинаний усиливается тем, что они выражены при помощи рисуночного письма» [Гельб, 1992: 221]. Витгенштейн говорит не о всех формах рисуночного письма, а только о той форме, которую называют начертательной (идеограмматической или логограмматической, единицей которого является слово – знак). Подход Витгенштейна становится применим для анализа астрологии и ее языка, а так же для алхимии в ее «геометрической части».

Геометризация логики, математики и онтологии, предпринятая Витгенштейном в «Трактате», связана с пространственным представлением комплекса. В основе комплекса лежит геометрический образ реальности. Комплекс – это сложный знак “aRb”, где “a” и “b” – есть имена собственные, а “R” – знак для отношения. Витгенштейн замечает: «Сила логического доказательства заключена в силе геометрического доказательства и разрушается вместе с ней» [Витгенштейн, 1994: 89]. Иными словами при переходе от логического представления комплекса к его геометрическому представлению происходит усиление его воздействия, которое, в конечном итоге, ведет к трансформации самого мышления.

В 1922 году в английском переводе «Трактата» Витгенштейн предложил вариант прочтения первого тезиса: “1. The World is everything that is the case” [Витгенштейн, 2008: 36] (Авторизированный английский перевод). “Everything” – все, “Every things” – «каждые вещи». Вариант: «Мир есть “все и каждое”, чему случается быть». Если речь идет о «каждой вещи» как о событии, то в это определение вполне вписывается астрологическое исследование и, связанное с ним, геометрическое представление жизни конкретного человека.

Если проективный образ реальности замещает саму реальность, как, например, в случае параноидального психоза, то субъект не может различить проективный образ – свою модель действительности – от фактического положения дел. Он не может обратиться к реальности. Он не только создает проективный образ реальности, но он заслоняет реальность образом, полагая его истинным a priori.

Возможность таких проекций отражалась в произведениях искусства. В частности специалист по когнитивной психологии Э. Кандель указывает на то, что художественный образ зеркальной проекции представлен, например, картиной Веласкеса «Менины». Художник на картине создает портереты короля Филиппа и королевы Марианны. «Он смотрит на короля Филиппа и королеву Марианну, которых мы видим в зеркале за спиной художника. Поскольку мы стоим именно там, где стояли бы король и королева, Веласкес смотрит на нас» [Кандель, 2016: 434-435]. Суть заключается в том, что один из персонажей картины видит ровно то, что видит зритель, стоящий перед картиной. Он увидит то же самое, стоя перед ней, что видит художник, находящейся внутри картины. Если картина представляла бы собой трехмерную комнату, а персонаж – точную копию зрителя, их бы проективные образы совпали – «эффект зеркала». Художник предлагает зрителю занять место персонажа, «войти в картину».

Пошаговый анализ создания астрологической картины представляют следующие действия: (1). Первоначально на основании расчетов создаются две картины (натальную карту и транзитный гороскоп, хотя первый и второй могут быть не рассчитаны, а наблюдаемы). (2). Вторым шагом в одной картине объединяются два наблюдения; расположение планет на момент рождения и текущее местоположение. Этим мы создали изображение, которое основано на двух опытах (одинаковые наблюдения, проведенные в разное время) или двух расчетах (проведенных в одно время). Мы объединили два однородных, но разных опыта. (3). Третьим шагом производится расчет местоположения планеты на определенный момент времени. Мы трансформировали нашу картину так, что бы сделать ее удобной для предсказания. Мы устранили все другие совмещения изображений. Мы создали не еще одно изображение, а образец, который и послужит основой предсказания. Мы приспосабливаем наше мышление к опыту. (4). Мы предъявили результат спрашивающему и попросили его вспомнить события на определенную дату. Он начинает серию вычислений, сравнений, воспоминаний. Он создает картину своего прошлого. Но эта картина существенно отличается от предыдущих. Она содержит фрагменты (смесь) воспоминаний, эмоций, переживаний, сравнений и вычислений. В ней, как правило, нет жестких связей таких как в астрономических картинах. Картина жизни подробна, но аморфна. А это делает ее непригодной для предсказания. Что мы собираемся сделать? Независимо от того, что он ответит (т.е. независимо от того, правильно наше предсказание или ложно), мы делаем попытку включить (инкорпорировать) содержание его опыта в нашу картину событий звездного неба. Правильное угадывание совмещает (устанавливает эквивалентность) двух рядов «вычислений» и делает предсказание частью изображения. Опыт вопрошающего становится содержанием картины. (5). Теперь делая предсказания на основе самой картины (а это вычисления, поскольку все элементы картины связаны жесткими связями), мы оперируем и опытом спрашивающего. (6). Для спрашивающего астрологическая картина становится психологическим фактом большей или меньшей степени достоверности. Примерно, таким же психологическим фактом является знание им таблицы умножения. Математическое ожидание является экспериментальным основанием математического убеждения. Убедительной силой обладает правило умножения, оно предсказывает результат независимо от эксперимента с ним, независимо от ожидаемого результата опыта. Интуитивно мы убеждены в том, что результаты вычислений не могут быть разными, должен быть всегда один и тот же результат. В этом случае таблица умножения подтверждает наш опыт, а не наоборот. Она позволяет предсказывать наш опыт вычислений, она говорит, как должно быть, устанавливая меру тому, что было. Она становится интуитивным фактом опыта. Астрономическое вычисления точек и движения планет становятся правилом и привносят интуитивное восприятие опыта жизни, поскольку «опыт» это теперь не только «то, что было», но «то, что должно было быть». (7). Решающий вопрос, что же произошло с картиной прошлого, построенную спрашивающим. То, что произошло с восприятием. Для восприятия наше мышление образовало новое геометрическое понятие, новое понятие картины есть следствие нового понимания опыта. В этом мы видим суть астрологических предсказаний.

Алхимические тексты часто сопровождаются музыкальным текстом и гравюрами, как формами выражения мысли, а астрология, оперируя геометрическими образами, проводит редукцию к соответствующим мифологическим сюжетам. Тарология оперирует образами, стремясь «иллюзию для себя», представленную фигурой «Безумца», Шута или Алхимика, превратить в форму «иллюзии для нас», представленную в тарологии фигурой Фокусника или (и) Мага.

Литература

1. Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М.: « Канон +» РООИ «Реабилитация». 2008. 288 с.
2. Витгенштейн Л. Философские работы. Ч. II. М.: «Гнозис». 1994. 207 с.
3. Гельб И.Е. Опыт изучения письма. М..: Прогресс. 1982. 366 с.
4. Кандель Э. Век самопознания. Поиски бессознательного в искусстве и науке с начала XX века дот наших дней. М.: Изд-во АСТ: CORPUS. 2016. 720 с.

АЛХИМИЧЕСКИЕ ГЕРБЫ И ПАПСКАЯ БУЛЛА: К ВОПРОСУ О КОРРЕЛЯЦИИ НАУКИ, РЕЛИГИИ И ПОЛИТИКИ В «КНИГЕ СВ. ТРОИЦЫ»

Сергей Олегович Зотов
Аспирант
Российский государственный гуманитарный университет
Младший научный сотрудник
Библиотека герцога Августа (Вольфенбюттель)
E-mail: gargantyua@gmail.com

Работа посвящена символическим изображениям гербов в иконографии средневековых алхимических трактатов. Визуальная аналогия между Воскресением Христа и философским камнем, сравнение распятия с гербами Священной Римской империи и Королевства Франции стали важными частями аллегорических изображений знаменитого алхимического трактата «Книга Св. Троицы». Использование имперской геральдики могло применяться для прославления правителя Фридриха IV, бургграфа Нюрнберга, надежды христианского мира.

Ключевые слова: аллегорические изображения, геральдика, алхимия, иконография алхимии.

ALCHEMICAL ARMS AND THE PAPAL BULL: TO THE PROBLEM OF CORRELATION OF SCIENCE, RELIGION AND POLITICS IN “BOOK OF THE HOLY TRINITY”

Sergei O. Zotov
Ph.D. candidate
Russian State University for the Humanities
Junior research associate
Herzog August Bibliothek (Wolfenbüttel)
E-mail: gargantyua@gmail.com

Research is devoted to Christian symbolic pictures and coat of arms of states, which are found in the iconography of medieval alchemical treatises in the XV century. A visual analogy between Christ's resurrection and the Philosopher's Stone, a comparison of the crucifixion with the coats of arms of the Holy Roman Empire and the Kingdom of France became important parts of allegorical images of the famous alchemical treatise “Book of the Holy Trinity”. Using of imperial heraldry could be done to praise the ruler, Frederick VI of burgrave of Nuremberg, the hope of the Christian world.

Keywords: alchemy, allegorical images, heraldry, iconography of alchemy.

Доклад является попыткой ответа на вопрос, почему средневековые алхимики с XV в. начинают активно использовать символические ряды христианства и гербы государств в иконографии своих трактатов. Визуальная аналогия между воскресением Христа и философского камня, сравнение распятия Спасителя с гербами Священной Римской империи и Французского королевства стали значимыми деталями аллегорических изображений известнейшего алхимического трактата XV в. «Книги святой Троицы» [Buch der heiligen Dreifaltigkeit]. Многие исследователи связывают такой иконографический поворот с выходом постановления папы Иоанна XXII против алхимиков в 1317 году [Duveen, 1948: 26-32].

Вводная часть этой экстраваганты – добавления Иоанна XXII к официальному декретальному своду. Согласно экстраваганте, за добычу фальшивого золота при помощи философского камня алхимики могли подвергаться наказанию. Возможно, именно оно и стало стимулом для возникновения своеобразной «перестраховки», иконографического и текстового смешения алхимических и христианских парадигм. Использование же имперской геральдики могло быть обусловлено необходимостью прославления правителя, бургграфа Нюрнберга Фридриха VI, надежды христианского мира [Peters H.,1893: 98]. Для иконографического выражения этой идеи приближенный к бургграфу автор, немец и католик, изображает Иисуса буквально вырастающим из герба Священной Римской империи германской нации. С одной стороны, иконография, сопрягающая герб и изображение Христа, существовала и вне алхимического контекста, в средневековых европейских гербовниках. С другой – гербы Священной Римской империи часто появлялись на изображениях Страстей Христовых или распятий, замещая гербы римских солдат. Также в трактате встречается еще одно изображение герба: Дева Мария, окруженная мандорлой, молится на полумесяце у распятого на кресте-fleur de lys Иисуса. Алхимик называет этот геральдический цветок «лилией семи добродетелей»: его лепестки соотносились с семью металлами, планетами и ранами Христа. «Расцветающий» крест мог означать близость Воскресения Иисуса, а в алхимическом смысле – преображение «умерших» металлов в необходимые для завершения варки философского камня компоненты. Очевидно, что перемещение этих гербов в алхимический регистр помогло автору прочно связать сразу три контекста: религиозный, политический и алхимический. Таким образом, автор не только снимал с себя подозрения в ереси, но и легитимировал алхимию, представлял ее как серьезную науку, напрямую связанную с государственной политикой и религией.

Литература

1. Buch der heiligen Dreifaltigkeit // München, Bayerische Staatsbibliothek. Ms. Cgm 598.
2. Duveen D. Le Livre de la Très Sainte Trinité // Ambix. 1948. Vol. 3 (1–2). P. 26-32.
3. Peters H. Die Chemie des Markgrafen Friedrich I. von Brandenbur // Mitteilungen aus dem germanischen Nationalmuseum. 1893. S. 98-108.

АЛХИМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОФЕССОРА КЁНИГСБЕРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА К.Г.ХАГЕНА

Надежда Ивановна Ермакова
Кандидат педагогических наук, доцент
Балтийский федеральный университет им. И. Канта
E-mail: Erm_n@list.ru

Дана характеристика учебника К.Г. Хагена «Grundriß der Experimentalchemie zum Gebrauch bey dem Vortrage derselben», изданного в 1786 в Кёнигсберге, с позиции алхимической традиции. В свете правил (согласий), изложенных Томасом Нортоном, даны комментарии к содержащимся в трудах профессора Хагена рекомендациям о поведении студента-химика в лаборатории. На основании документов из Тайного государственного архива Прусского культурного наследия (Берлин) определено, что К.Г. Хаген впервые читал курс «Антифлогистическая система в химии» в зимнем семестре 1794-95 учебного года.

Ключевые слова: история алхимии, история педагогики, Кёнигсбергский университет, Хаген К.Г.

THE ALCHEMICAL ASPECT OF PROFESSOR K.G. HAGEN'S PEDAGOGICAL ACTIVITY AT THE UNIVERSITY OF KÖNIGSBERG[6]

Nadezda I. Ermakova
PhD, Associate professor of Pedagogy

[6] In this research were used the documents obtained by help of Abalyn and Gerd Bucerius «ZEIT» foundation.

Immanuel Kant Baltic Federal University
E-mail: Erm_n@list.ru

From the viewpoint of alchemy tradition the article describes K.G.Hagen's «Grundriß der Experimentalchemie zum Gebrauch bey dem Vortrage derselben», published in 1786 in Königsberg. According to rules (concords) described by Thomas Norton, we give the comments to professor Haggen's recommendations to chemistry students about their behavior in the laboratory. From documents of the Secret State Archive of the Prussian Cultural Heritage (Berlin) we found that Hagen has read the first university course "Anti-phlogistic system in chemistry" during the winter semester of 1794/95.

Keywords: history of alchemy, history of pedagogy, University of Königsberg, Hagen K.G.

Несомненно, что для истории алхимии имеет особый интерес период с 1661 г. до окончания XVIII в. Происходит непростой процесс изменение научной парадигмы. Авторы учебников этой поры, представляя информацию о последних химических исследованиях, могли следовать алхимической традиции в оформлении издания, стиле изложения и терминологии.

Обратимся к учебнику немецкого химика К.Г. Хагена. В центре титульного листа изображена алхимическая печь, в клубах дыма ангел, внимательно наблюдающий за процессом. На переднем плане расположены типичные алхимические приборы: сплавниковый фильтр с выпуском, сжигатель с большим выхлоповником, форматор с малым сливом, сито и др. Автор излагает информацию, используя классификацию веществ, предложенную алхимиком Абу-ар-Рази: землистые (минеральные), растительные и животные. Содержание материала учебника имеет ряд позиций, включенных Роджером Бэконом в предмет алхимии: Хаген рассказывает читателю о золоте и других металлах, о красках и янтаре, о горючих битумах и маслах и др. На страницах учебника мы можем встретить слово дух (Geist), алхимические символы металлов. Есть параграф, повествующий о «флогистизированной купоросной кислоте» [Hagen,1786: 114]. Вместе с тем автор следит за последними достижениями современников: §166 «Растворение платины» содержит актуальную информацию о методе, предложенном Ахардом (плавка платины с мышьяком). Хаген-экспериментатор видит перспективу «изготовления из платины небольших тиглей» [Hagen, 1786: 379].

В 1775 г. медицинский факультет Кёнигсбергского университета пригласил успешного придворного аптекаря Карла Хагена стать преподавателем высшей школы. Приняв это предложение, 26-летний доцент стал обучать студентов по-новому. Будущие медики начали выполнять обязательный лабораторный практикум в лаборатории его придворной аптеки. Такая методика преподавания коренным образом отличалась от привычного для того времени лекционного изложения материала с редкими демонстрационными показами, осуществляемыми во время лекции. От студентов Хаген требовал выполнения определенных правил поведения в лаборатории. Рекомендации к проведению эксперимента он описал и в своих трудах: «Учебник аптекарского искусства», «Основы химии», «Руководство по экспериментальной химии», «Руководство по экспериментальной фармации».

В требованиях и рекомендациях Хагена можно увидеть много общего с тремя правилами (согласиями), изложенными Томасом Нортоном в «Алхимическом служебнике».

Хаген считал, что в лаборатории необходимо действовать продуманно и осознанно, нельзя допускать суеты. Первое алхимическое правило говорит о необходимости гармонии разума с работой.

Работая подмастерьем в Кёнигсберге в придворной аптеке своего отца, юный Карл получил похвальный лист «за усердие и прилежание». Мартин Клапрот высоко оценил знания и качество экспериментальной работы, принимая у Хагена экзамен в Берлине. Подобного отношения к делу преподаватель Хаген требовал и от студентов, выполнявших под его руководством лабораторные исследования. Второе алхимическое правило описывает важные для экспериментатора качества – внимательность, усердие, скромность.

И третье правило (согласие) Томаса Нортона - выбор оборудования должен соответствовать выполняемой работе - хорошо проработано профессором Хагеном: он подробно описывает каждое приспособление, используемое для выполнения каждой из

операций, которыми должен владеть хороший фармацевт. Особое внимание в инструкциях и руководствах К.Г. Хагена, согласно алхимической традиции, уделено печам и тонкостям процесса нагревания.

В личной библиотеке профессора К.Г. Хагена была хорошая коллекция трудов алхимиков. Предположим, что обращение к этому наследию помогло ему сформировать у себя отличные качества экспериментатора и настойчивость в движении к поставленной цели. Согласно документам из фонда Тайного государственного архива Прусского культурного наследия в Берлине, в зимнем семестре 1794-95 учебного года профессор Хаген впервые вел курс «Антифлогистическая система в химии» для студентов Кёнигсбергского университета [GStA PK , Bl.93]. Американский исследователь Кетрин Олеско называет кафедру, руководимую профессором К.Г. Хагеном, «центром развития естественных наук в Кёнигсберге в начале XIX столетия» [Olesko, 1991: 25].

Литература

1. GStA PK, StUB, Nr. 139/2.
2. Hagen K.G. Grundriß der Experimentalchemie zum Gebrauch bey dem Vortrage derselben. Königsberg und Leipzig: bey Gottlieb Lebrecht Hartung, 1786. – 416 S.
3. Olesko K.M. Physics as a calling. Discipline and Practice in the Königsberg Seminar of Physics. Cornell Hist. of cience Series. Univers. – Ithaca and London, 1991. P. 25.

ЖЕНЩИНЫ В ИСТОРИИ АЛХИМИИ. НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ К БИОГРАФИИ М.МЕРДРАК (1610-1680)

Елена Анатольевна Баум
Кандидат химических наук, Группа истории химии
Московский государственный университет
E-mail: baumzai2014@mail.ru

В истории европейской научной мысли XVII в. отмечен алхимическим ренессансом. В этой работе активное участие приняли также женщины, в частности, французская алхимик и феминистка Мари Мердрак (1610(1611)-1680). Ее книга под названием « La chymie charitable et facile en faveur des dames» (Милосердная и простая химия для дам)», впервые опубликованная в Париже в 1666 г. и ориентированная на просвещение женщин в области химии и фармации, имела особенно большой резонанс в научном сообществе того времени. О жизни М.Мердрак имеется мало публикаций, все они основаны на версии, предложенной в 1999 г. французским историком науки Жан Жаком. В настоящей работе предложена иная версия.

Ключевые слова: алхимический ренессанс, женщины-алхимики, феминизм, французские ученые, Мария Мердрак.

WOMEN IN HISTORY OF ALCHEMY. NEW INFORMATION TO THE BIOGRAPHY M. MEURDRAC (1610-1680)

Elena A. Baum
Ph.D., History of Chemistry Unit
Moscow State University
E-mail: baumzai2014@mail.ru

The XVIIth century in the history of the European scientific thought is distinguished by the alchemical Renaissance. In this work took place the French alchemist and feminist Marie Meurdrac. Her book under the name «La chymie charitable et facile en faveur des dames», for the first time published in Paris in 1866 and focused on education of women in the field of chemistry and pharmacy, had especially rife resonance in scientific community of that time. In my work an attempt is made to

supplement with new biographical facts the only version of her life reconstructed by the historian of science Jean Jacques (1999).

Keywords: alchemical Renaissance, female alchemist, feminism, French science, Marie Meurdrac.

В XVII в. Европу захлестнула волна алхимических публикаций, продолжавшаяся еще более столетия. В этой работе активное участие приняли также женщины, в частности, французская алхимик и феминистка Мари Мердрак (1610(1611)-1680). Ее книга под названием « La chymie charitable et facile en faveur des dames» [Meurdrac, 1666], впервые опубликованная в Париже в 1666 г. и ориентированная на просвещение женщин в области химии и фармации, имела особенно большой резонанс в научном сообществе того времени. Используя свой экспериментальный опыт, автор подробно описала в ней основные принципы работы в алхимической (химической) лаборатории, аппаратуру, химические вещества для различных исследований, в надежде привлечь к этой творческой и интересной работе других женщин. В то же время о жизни и деятельности самой М.Мердрак, этой необычной женщины, имеется мало публикаций. Мною ранее были подробно проанализированы все шесть глав вышеуказанного объемного труда М.Мердрак [Зайцева(Баум) Е.А., 2013: 41-66] . В настоящей работе я хотела бы более подробно коснуться хронологии жизни его создательницы. В работе предпринята попытка переосмыслить и дополнить новыми биографическими фактами единственную версию ее жизни, реконструированную ранее французским историком науки Жан Жаком (1999) [Meurdrac, 1999: 2-5].

Важнейшими источниками, из которых возможно почерпнуть биографические сведения о Мари Мердрак, ее происхождении, семье являются воспоминания ее сестры мадам де ла Гетт (в девичестве Catherine Meurdrac) [Mémoires de Madame de La Guette, 1681], предисловие месье Моро ко второму их изданию (1856), а также упоминавшееся выше современное переиздание ее труда Жан Жаком. Последний исследовательский труд (предисловие его автора) во многом способствовал прояснению ситуации в отношении имеющихся в литературе биографических сведений о М.Мердрак. В большинстве работ о М.Мердрак данные о ее жизни и семье не приводились и ,к сожалению, несмотря на появившийся труд Жан Жака, не упоминаются и в последующих публикациях. В то же время верно реконструированная линия ее жизни может пролить свет не только на многие аспекты ее плодотворных алхимических исследований, но выявить генезис вхождения в эту область деятельности.

Согласно предисловию месье Моро, основанному на анализе собственных мемуаров Катрин Мердрак (впоследствии мадам де ла Гетт), отцом сестер Мари и Катрин Мердрак был Винсент Мердрак (Vincent Merdrac или Merdras), мелкопоместный дворянин из Нормандии, в конце 16 века обосновавшийся в предместье Парижа (источник– регистрация в церковном приходе Saint-Thibaud de Mandres) . Мать Мари – Элизабет Дуве (Elizabeth Dovet), парижанка, была родом из высокопоставленной семьи членов административного аппарата парламента. Сестра Катрин (род.1613) в 1635г. вышла замуж за Жана Мариу (Jean Marius, согласно документу бракосочетания – Mariot, de La Gette) офицера, служившего с 1637 г. в регионе Нормандия в звании капитана. В годы замужества постоянным местом жительства сестры было поместье в Сусси (Sussy) .

Из ее мемуаров следует , что ее сестра Мари Мердрак родилась за несколько лет до Катрин. В то же время Жан Жак пишет, что имя Мари Мердрак «фигурирует в бумагах о крещении данного церковного прихода между 1611 и 1619 годами». Соответственно, скорее всего, датой рождения следует считать 1611 год. Выйдя замуж за Анри де Вибра (Henry de Vibrac), военного офицера, командира гвардии Шарля де Валуа герцога Ангулемского (Charles de Valois, duc d'Angoulême, 1573-1650, внебрачный сын короля Франции Карла IX Валуа), проживавшего в замке Гробуа, расположенного неподалеку от Буасси – Сент-Леже (Boissy-Saint-Léger), и соответственно, от Мандра, Мари, переселившись к мужу в замок попала в совершенно иное общество – круг придворной аристократии. Его описание дано в мемуарах Катрин, наведывавшейся регулярно к сестре в замок. Ее пространные характеристики особ, проживавших в замке вкупе с комментариями, составленными впоследствии Моро к ним (имеются ввиду некоторые биографические и географические справки, введенные в текст, небольшой именной указатель к тексту, разработанный им) позволили разобраться более детально в светском окружении Мари, к которому она в отличие от своей сестры относилась без должного пиетета. Так, Катрин, с удовольствием повествует на 307 страницах своих

воспоминаний подробности бесед во время прогулок с вельможными особами в Гробуа (герцогом Ангулемским, его женой и хозяйкой замка до 1636 года Шарлоттой де Монморанси и др.), снабжая их постраничными комментариями о родстве и историях взаимоотношений потомков знатных феодальных родов, с которыми ее сталкивала жизнь. При этом о жизни сестры и ее мужа, к кому она собственно приезжала в замок, в мемуарах практически никаких свидетельств нет. В них замалчивается о работе Мари в химической лаборатории, которая , к этому времени была выстроена при замке. Нет сведений и о том, что сестра опубликовала книгу с использованием своих экспериментальных работ. Хотя тому могут быть определенные причины.

Как излагает мадам де ла Гетт, территория замка и близлежащей деревушки в то время принадлежала герцогу Ангулемскому, который отстроил в самом начале 17 века на землях, купленных в 1616 у Ашиля де Арле(Achille de Harlay) I-го (1536-1616), президента парламента Парижа, несколько небольших домиков в придачу к замку. «Поскольку герцог не был достаточно богат, то завершить строительство всего комплекса ему не удалось», – пишет Катрин. О денежных затруднениях герцога Ангулемского свидетельствуют также местные предания, согласно которым для улучшения своего финансового положения Шарль де Валуа в своих владениях занимался опытами по подделке золота, имея репутацию фальшивомонетчика [www.stleger.info]. Судя по всему, к работе его лаборатории и подключилась изначально М.Мердрак в качестве помощницы. Именно здесь она познакомилась впервые с разнообразными химическими операциями, позволяющими манипулировать с веществами. За время работы в лаборатории Мари был освоен большой пласт специальной алхимической и естественнонаучной литературы, что несомненно помогло ей в экспериментальной практике. После смерти Шарля де Валуа, как удалось установить, поместье унаследовал его сын Луи - Эманнуэль де Валуа, герцог Ангулемский (Louis-Emmanuel de Valois, duc d’Angoulême (1596-1653)), состоявший с 1629 г в браке с графиней Анриэттой де ла Гиш (Henriette de La Guiche (1600-1682)) .

Изучение указанных источников проясняет возможные причины «замалчивания» мадам де ла Гетт фактов из биографии своей сестры — из-за ее вовлечения в «нелегальное предпринимательство» (по получению фальшивого золота), что могло косвенным образом отразиться, в первую очередь, на репутации самой мадам де ла Гетт. Если исходить из содержания книги М.Мердрак, множественных посланий с благодарностью графине де ла Гиш, то очевидно, что после смерти Шарля де Валуа, общаясь более тесно с женой его сына — графиней Анриэттой де ла Гиш, естествоиспытательница поменяла основную цель и направление своих работ, занявшись лекарственной и косметической химией, составивших собственно основу ее книги. В работе также представлены другие факты, свидетельствующие о том, что покровительницей Мари была именно Анриэтта де ла Гиш, что противоречит мнению Жан Жака считавшего, что ею была Мари-Луиза де Бетюн Сюлли (Marie-Louise de Béthune-Sully) жена Армана де Грамона (Armand de Gramont), хотя именно эта биографическая версия использована в работах современных историков, в частности, Пуарье [Poirier, 2002].

Литература

1. Meurdrac M. La chymie charitable et facile en faveur des dames. Paris: chez Jean d'Hoüry, 1666. 334p.
2. Зайцева(Баум) Е.А. Женщины в истории алхимии: Мария Мердрак и наследие Парацельса // Феномен алхимии в истории науки, философии, культуре. Материалы I Международной конференции Вязьма-2012. Вязьма-Смоленск: «Принт -Экспресс», 2013. С.41-66.
3. Marie Meurdrac, La chymie charitable et facile en faveur des dames. 1666. Nouvelle édition présentée et annotée par Jean Jacques. Paris: CNRS Édition, 1999. 256p.
4. Mémoires de Madame de La Guette. La Haye.1681. 307p.
5. www.stleger.info/les 72StLeger [Электронный ресурс]
6. Poirier J.-P. Hisoire des femmes de science en France. Paris :Pigmalion, 2002. 410p.

РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ АЛХИМИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИАКУЛЬТУРЕ[7]

Павел Носачев
Кандидат философских наук, доцент Школы культурологии
Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"
Доцент кафедры философии религии и религиозных аспектов культуры
Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет
E-mail: pavel_nosachev@bk.ru

В докладе предложена классификация алхимических мотивов в современной медиакультуре. Автор предполагает, что основной формой медиации, обогатившей медиакультуру знанием об алхимии и способами ее рецепции, главным образом стали труды К.Г. Юнга и М. Элиаде. Благодаря Юнгу стало возможным использовать алхимию как метафору процесса психического самосовершенствования, а Элиаде – как универсальную надрелигиозную духовную практику. Популярность таких интерпретаций алхимии привела к возрождению интереса к теме, что в последние двадцать лет выразилось в появлении буквально-мифического восприятия алхимии, где образы и практики Великого Делания проходят процесс заколдовывания, обретая фантастические формы и инструментально-магическую направленность. Этот процесс хорошо укладывается в рамки теории оккультуры, предложенной К. Партриджем.

Ключевые слова: алхимия, западный эзотеризм, К.Г. Юнг, М. Элиаде, К. Партридж, А. Кроули.

THE REPRESENTATION OF ALCHEMY IN CONTEMPORARY MEDIA CULTURE

Pavel Nosachev
Ph. D., Associated Professor of School of Culture Studies
National Research University Higher School of Economics
Associated Professor of Department of Philosophy of Religion and Religious Aspects of Culture
St. Tikhon's Orthodox University for the Humanities
E-mail: pavel_nosachev@bk.ru

In the paper makes the assumption that the basic form of mediation though which media culture enriched the knowledge about alchemy and the ways of its reception were works of C.G. Jung and M. Eliade. Jung gave the opportunity to use alchemy as a metaphor for the process of mental self-improvement and Eliade as a universal spiritual practice. The popularity of such interpretations of alchemy led to the revival of interest in the subject, that in the last twenty years resulted in the emergence of mythical perception of alchemy where images and practices of the Great Work being reenchanted.

Keywords: Alchemy, Western Esotericism, C. G. Jung, M. Eliade, K. Partridge, A. Crowley.

Религиоведческие исследования современных форм медиакультуры в последние годы стали общепринятыми в западных академических кругах. Лучшей и наиболее разработанной рамкой для анализа этих проявлений в массовой культуре является теория К. Партриджа. В своей дилогии «Расколдовывание Запада» Партридж предложил концепцию «оккультуры». Согласно Партриджу, оккультура возникла из оккультизма. Этот термин часто используется и наделяется очень широким смыслом, для Партриджа оккультизмом называется «…субкультура различных тайных обществ и "просветленных" учителей, участвующих в дисциплинах, связанных с обретением тайного, спасительного знания (гнозиса и теософии), опыта "просветления", понимания эзотерического символизма… практикой тайных ритуалов и

[7] Публикация подготовлена в ходе проведения исследования «Западный эзотеризм и медиакультура» (№18-01-0044) в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)» в 2018-2019 гг. и в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации "5-100".

обрядов посвящения и, в особенности, с поиском prisca theologia, philosophia occulta или philosophia perennis – традиции божественного гнозиса, открытого, как считается, через ряд значимых лиц, включающий Моисея, Зороастра, Гермеса Трисмегиста, Платона, Орфея и Сивилл» [Partridge, 2004: 69]. Эта субкультура в XX веке постепенно выходит из подполья и к 60-м годам становится одним из истоков формирования современной массовой культуры. Таким образом возникает оккультура. По Партриджу, оккультура «включает различные девиантные идеи и практики: …магию (как ее понимал А. Кроули), крайне правый религиозно-политический радикальный энвайроментализм и глубинную экологию, ангелов, духов-проводников и сообщения, полученные путем ченнелинга, астральную проекцию, кристаллы, лечение сном, движение человеческого потенциала, духовное значение древних и мифических цивилизаций, астрологию, целительство, тайны земли, Таро, нумерологию, каббалу, фен-шуй, пророчества (например, Нострадамуса), легенды о короле Артуре, Святой Грааль, друидизм, викканство, язычество, хиромантию, шаманизм, духовность богини, Гея и эко-духовность, альтернативные науки, эзотерическое христианство, НЛО, похищения пришельцами и т.д.» [Partridge, 2004: 70]. Современность проникнута этими темами, они стали неотъемлемой ее частью как в частной, так и в общественной сферах. Согласно идее Партриджа, для современного мира оккультура стала обычной. Если проявления эзотерических учений XIX и XX веков в медиакультуре вполне очевидны и в определенной степени изучены, то место в ней учений, составивших в эпоху Возрождения ядро западного эзотеризма (каббала, алхимия, герметизм и т.д.), до сих пор не определено. Мы бы хотели восполнить этот пробел, рассмотрев эту тему через обращение к алхимическим образам и мотивам.

Несмотря на то, что с Джеффри Чосера в западной культуре существует общая тенденция сатирического отношения к алхимии, современная медиакультура достаточно далеко отошла от нее, обратившись к алхимии, что называется, всерьёз. Очевидно, что любая тема из сферы западного эзотеризма не могла быть воспринята медиакультурой напрямую, для ее трансляции необходим был медиатор, в случае с алхимией им стали две известные теории: алхимия как форма психоанализа древности К.Г. Юнга и алхимия как западная йога М. Элиаде. Теория Юнга, в которой было предложено рассматривать алхимический процесс как символическое выражение индивидуации, нашла широкий отклик среди писателей, художников, режиссеров, поэтов, в первую очередь Г. Гессе, М. Дюшана, Д. Поллока, Л. Липтон, Б. Уайтли, М. Машку, Т. Мэлори, А. Ходоровски. Юнгианская интерпретация помогала использовать алхимию как удачную форму выражения личного опыта саморазвития, стадии Великого Делания при этом соответствовали этапам этого процесса. Сходную роль сыграли и работы Элиаде. Если теория Юнга устраивала тех, кто был склонен больше доверять психологическим теориям в объяснении мира, то теория Элиаде удовлетворяла людей, симпатизирующих определенному типу религиозного познания. Элиаде, превративший алхимию в форму духовной практики, направленной на трансмутацию не металла, а алхимика, заложил основы для целого направления в современной культуре, где алхимия стала некоей универсальной духовной практикой, в которой находят свое исполнение все религиозные традиции. Эта идея особенно четко выражена у Х.Л. Борхеса, П. Коэльо, М. Юрсенар. Кроме того, стоит упомянуть и особое влияние интерпретации алхимии А. Кроули, чьи идеи стали очень популярны в контркультуре после 60-ых.

В последние двадцать лет интерпретации алхимии Элиаде и Юнга уступили место буквально-мифологическому ее восприятию. В таком контексте легендарные алхимики, такие как Фламель и Парацельс, наделялись сказочными чертами, их открытия обретали магическую силу, а наследие окутывалось особым ореолом тайны. Знаковым событием в таком контексте стал первый роман Дж. Роулинг из серии о Гарри Потере. Еще одной формой этого типа рецепции стало отношение к алхимии как к особой инструментальной практике (своего рода практической магии), с помощью которой становится возможным обретение неких сверхспособностей, создание уникальных артефактов или эликсиров. Особенно сильно последняя форма выражена в современной геймкультуре, где персонаж алхимика, равно как и алхимическая практика, становится неотъемлемой частью множества фэнтезийных миров. Среди наиболее показательных игр с такой тематикой стоит отметить «Zork Nemesis», «Ultima Online», «EverQuest», серию «Dragon Quest», серию «The Elder Scrolls», «World of Darkness», «World of Warcraft».

Любопытно, что, несмотря на большие успехи в академическом изучении наследия алхимии за последние полвека, массовая культура, напротив, все сильнее тяготеет к буквально-

мифическому, начисто лишенному какого бы то ни было исторического и фактического базиса пониманию алхимии. Такой образ алхимии, популяризированный современной медиакультурой, может навести на мысль о справедливости идеи Партриджа о том, что в последнее столетие «светский западный ум стал одержимым реальной возможностью заколдованного мира» [Partridge, 2015: 509].

Литература

1. Partridge C. The Occult and the Popular Music // Partridge C. (ed.) The Occult world. NY: Routledge, 2015. P. 509-530.
2. Partridge C. The Re-Enchantment of the West: Volume I: Alternative Spiritualities, Sacralization, Popular Culture, and Occultur: London: T&T Clark, 2004. 263 p.

АЛХИМИЯ ИНДИВИДУАЦИИ

Лидия Алексеевна Сурина
Российская медицинская академия последипломного образования
E-mail: sla57@mail.ru

Автором доклада предложена модель индивидуационного пути некоего Героя как символическое движение по Зодиакальному кругу. Трёхкратное прохождение четырёх стихий соотнесено с тремя началами материальной природы – гунами индуистской философии санкхья – и тремя уровнями глубинно-психологического осознания Эго на пути к Самости, а каждый этап 12-частного пути соотнесён с алхимической стадией Великого Делания.

Ключевые слова: индивидуация, К.Г. Юнг, Зодиакальный круг, алхимические стадии, гуны индуистской философии санкхья.

ALCHEMY OF INDIVIDUATION

Lidia A. Surina
Russian Medical Academy of Postgraduate Education
E-mail: sla57@mail.ru

The author of this article proposed a model of the Way of individuation of a certain Hero as a symbolic movement along the Zodiacal circle. The threefold passage of the four elements is correlated with the three principles of material nature – the modes of the Hindu philosophy of the Sankhya – and the three levels of the deep-psychological comprehension of the Ego on the path to the Self (in the context of the theory of Carl Gustav Jung), and each stage of the 12-particular path is correlated with the alchemical stage of the Great Work (Opus Magnum).

Keywords: individuation, C.G. Jung, the Zodiacal circle, the alchemical stages, the modes of the Hindu philosophy of the Sankhya.

Индивидуация – важнейшее понятие аналитической психологии К.Г. Юнга, означающее путь духовного становления личности. Две символические системы – алхимия и астрология – помогут нам понять суть индивидуации. Символизм круга, по которому совершается движение, даёт астрологическая система – это Зодиакальный круг, состоящий из 12 знаков Зодиака, в котором 4 стихии повторяются трижды.

Древняя мудрость индуистской философии санкхья учит, что всё в мире находится в одном из трёх состояний (гун): созидания (саттва), осуществления (тамас) и трансформации (раджас). К первой гуне относятся Овен, Телец, Близнецы и Рак, где знаки представляют первоначальное выражение соответствующих стихий, которые ещё не вполне осознают себя. Ко второй зоне относятся Лев, Дева, Весы и Скорпион. Здесь знаки представляют наиболее выраженное проявление стихий. К третьей зоне относятся Стрелец, Козерог, Водолей и Рыбы.

Здесь стихии выражают себя более тонко и уже частично трансформируются в следующую по порядку.

Зона Зодиака и соответствующие гуны можно соотнести с тремя уровнями психологического осознания Эго на пути к Самости. Так, зона созидания соответствуют стихийному, бессознательному проявлению Эго (детское, инфантильное сознание); зона осуществления – становлению осознания Эго (взрослое, зрелое сознание); а зона трансформации соответствует осознанному развитию Эго, ориентированного на Самость, с постепенным освобождением от Эго (мудрое, свободное сознание).

Представьте, что некий Герой отправляется в Путь и начинает он своё движение с символического рождения в первом знаке Зодиака – Овне. Алхимическая стадия этого этапа, – *Calcinatio*, или Прокаливание.

Что важно сделать, когда Герой родился? – Укорениться, обрести устойчивость в земном знаке Тельца, символизирующем обретение опоры, бессознательное обогащение и первую оценку ценностей. Алхимическая операция этого этапа – *Coagulatio,* уплотнение, затвердевание. С психологической точки зрения, *coagulatio* связано с Эго-структурами.

Что нужно сделать Герою, когда он обрёл устойчивость в новом для себя мире? – Оглядеться по сторонам, познакомиться с окружением, установить связи в воздушном знаке Близнецов – и инстинктивно, бессознательно выбирает себе пару. Алхимическая стадия данного этапа – *Fixatio*, фиксация. Герой и его избранница оказываются в одной "алхимической ванне" – едином психическом поле, и происходит слияние: осуществляется мистерия Рака – первого знака стихии воды. Это происходит бессознательно, носит характер симбиотического слияния и сопровождается глубокой зависимостью от объекта. Это растворение в возлюбленном является первой смертью – но здесь оно не осознаётся, а переживается таковым только в случае разрыва, распада пары.

Алхимическая операция, соответствующая данной стадии, называется *Solutio* – растворение. Алхимическая ванна общего психического поля превращается в любовное ложе, где происходит соитие – и зачатие нового состояния Эго. Смерть детского, инфантильного сознания неизбежна – чтобы родилось Эго, осознающее себя, способное к взрослой, зрелой автономности.

Символической смертью прежнего состояния Эго завершается каждый этап прохождения стихий и осуществляется переход к новой стадии развития Эго.

Далее Герой вновь переживает символическое рождение в стихии Огня – знаке Льва. Плод, зачатый в Раке, рождается во Льве как Эго, осознающее себя в новом состоянии взрослости. Однако Герою предстоят трудные испытания – как ростку, прорастающему из зерна сквозь толщу земли. Гуна тамас, соответствующая зоне оформления, – тёмная, подобно чёрной стадии *Nigredo* в алхимии. Ей соответствует операция *Putrefactio* – гниение материала. Алхимики считали, что сначала всё должно перегнить, распасться, тогда появится исходный материал для дальнейшей трансформации. Лев, нижнее Солнце алхимиков, является зооморфным аспектом маскулинного сознания — Эго, склонного к гордости и влечениям. Алхимический текст говорит, что он должен быть разрушен [Юнг, 2003: 21].

Следующий знак Девы символизирует выращенный урожай, который был рождён в знаке Льва. Дева олицетворяет личное служение – сбор урожая, и происходит вторая оценка ценностей. Знак Девы связан с очищением, поэтому алхимическая операция этого этапа – *Distillatio*, перегонка.

Что нужно сделать, когда урожай собран? Отделить зёрна от плевел и взвесить его в воздушном знаке Весов. Появляется горизонталь – ось Овен-Весы – и возможность чёткого ви́дения партнёра в реальном свете, без иллюзорного флёра ожиданий и проекций. Герой осознаёт, что такое истинное партнёрство, и сочетается браком со своей избранницей. Это Алхимическая свадьба – *Conjunctio*, мистический союз противоположностей.

Мы взвесили урожай, отделили зёрна от плевел, и теперь нужно уничтожить плевелы и выйти на новый этап развития. В знаке Скорпиона Эго окончательно очищается от привязанностей и готовится к выходу за пределы ограничений, продиктованных безопасностью, и расширению горизонтов, которые Герой обретёт на третьем этапе продвижения – в зоне трансформации. Алхимическая стадия, соответствующая Скорпиону, – *Separatio*, разделение, отделение субъекта от объекта.

После переживания смерти в процессе сепарации в знаке Скорпиона Герой готов к самостоятельности и расширению своего мира. Этот выход за пределы Эго и осуществляется в

знаке Стрельца. Происходит третье рождение Эго Героя на новом уровне осознанности. Эго освобождается от ложного представления о своей исключительности и ориентируется на Самость. Алхимическая операция этого этапа – *Sublimatio*, возгонка. Душа словно возносится вверх на обретённых крыльях, свободная от страхов и ложных ограничений, и готова к свободному творчеству.

Вырвавшийся на свободу Герой на следующем этапе движения – в земном знаке Козерога – достигает вершины. Козерог творит формы на стыке материального и духовного миров. Герой достигает точки Зодиакального зенита, и появляется вертикаль – ось Козерог-Рак, которая символически отражает ось Эго-Самость – внутреннюю духовную опору Героя. Алхимический смысл достижения вершины символизирует обретение Философского Камня и завершения Великого Делания. Дальнейшее движение по двум оставшимся знакам Зодиака становится служением Адепта, Мастера, способного поделиться с миром своим обретением. Философский Камень Козерога соединяет стихию Земли с тонким, духовным планом. Алхимическая операция данного этапа – *Exaltatio*, возвышение, кульминация. Алхимическая стадия Rubedo – "красная стадия" – соответствует "красной" гуне раджас – состоянию радости Жизни, осознанному творческому бытию.

Что может сделать Герой, уже достигший своей вершины? – Взлететь! И он взлетает в небо в воздушном знаке Водолея – знаке свободы, равенства и братства. Это знак свободного партнёрства, и выбор людей быть вместе является осознанным и ответственным. Алхимическая операция этого этапа – *Multiplicatio,* умножение. Философский Камень, обретённый в знаке Козерога, в Водолее умножается и распространяется на всех, готовых его принять.

Что остаётся Герою, парящему в небе в сводном полёте? – Соединиться со всем сущим в знаке Рыб, ощутить всеобщую связь всего со всем, раствориться в счастливом единстве объективного психического в полной осознанности, чтобы затем совершить квантовый скачок – и вновь родиться в знаке Овна в преображённом виде, снова совершить путь по Зодиакальному кругу, только уже на новом уровне своего развития.

В водном знаке Рыб Герой переживает третью смерть – смерть Эго, которое асимптотически соединяется с Самостью. В отличие от неосознаваемой смерти Рака и мучительной смерти Скорпиона, смерть в знаке Рыб переживается как нирвана – блаженное ощущение всеобщего единения. На внутреннем плане это ощущается как состояние андрогинности, психической целостности. Алхимическим аналогом данного состояние является образ Андрогина, гармонично объединившего в себе маскулинное и феминное начала, а алхимической операцией является *Projectio* – проекция, когда частица Философского Камня проецируется в мир для его трансформации.

Итак, великий круг пройден, Герой прошёл четыре стихии трижды – и осознал, что каждая стихия дарует свой особенный смысл на определённом уровне:

Огонь – рождение, утверждение себя;

Земля – богатство, достижения;

Воздух – взаимоотношения, партнёрство;

Вода – смерть, трансформация.

Пройдя через три зоны Зодиака, Герой позволил своему сознанию совершить эволюцию от бессознательного состояния Эго к его осознанному проживанию, чтобы освободиться от единоличной власти Эго и ориентировать его на Самость – истинную суть своей личности.

Литература

1. Юнг. К.Г. Mysterium Coniunctionis. Минск: Изд. «Харвест», 2003.

ОБРАЗ ГРАФА КАЛИОСТРО В ЛИТЕРАТУРЕ И ИСКУССТВЕ

Елена Васильевна Шахматова
Кандидат искусствоведения, доцент кафедры философии
Государственный университет управления
E-mail: elena.shahmatova@gmail.com

Образ графа Калиостро постоянно привлекал к себе внимание выдающихся

деятелей искусства и литературы. Среди них были И.В.Гёте, Ф.Шиллер, А. Дюма-отец, Всеволод Соловьев, М.Кузмин, А.Толстой, В.Пикуль. Калиостро – герой фильмов, роль графа исполняли актеры Орсон Уэллс, Жан Маре, Бэким Фехмию, Нодар Мгалоблишвили, Кристоф Уокен. Он становился героем музыкального театра (Иоганн Штраус-сын, М.Таривердиев), анимэ и панк-рока. Его тень появляется в трудные кризисные периоды, давая людям надежду, что с помощью колдовства и магии можно преодолеть любые трудности.

Ключевые слова: граф Калиостро, алхимия и искусство, алхимия и литература.

THE IMAGE OF THE COUNT CALIOSTRO IN LITERATURE AND ARTS

Elena V. Shakhmatova
Ph.D. in History of Arts, Associate Professor of Philosophy
State University of Management
E-mail: elena.shahmatova@gmail.com

The image of Count Cagliostro constantly attracted the attention of outstanding figures of art and literature. Among them were I. Goethe, F. Schiller, A. Dumas-father, Vsevolod Soloviev, M. Kuzmin, A. Tolstoy, V. Pikul. Cagliostro - the hero of the films, the role of the graph was performed by actors Orson Wells, Jean Mare, Bekim Fehmiyu, Nodar Mgaloblishvili, Christophe Walken. He became the hero of the musical theater (Johann Strauss-son, M.Tariverdiev), anime and punk rock. His shadow appears in difficult crisis periods, giving people the hope that with the help of sorcery and magic, you can overcome any difficulties.

Keywords: Count Cagliostro, alchemy and art, alchemy and literature.

Образ алхимика, мага, масона Калиостро (Джузеппе Бальзамо) (1743-1795) широко представлен в литературе и искусстве. Его скульптурный портрет создал выдающийся французский скульптор Жан-Антуан Гудон, прославившийся тем, что запечатлел многих выдающихся современников эпохи Просвещения: Вольтера, Руссо, Дидро. Бюст Джузеппе Бальзамо, графа Калиостро (1786), его работы находится в Национальной галерее искусств в Вашингтоне. Калиостро оказался заключенным в Бастилию накануне Великой Французской революции по делу об ожерелье королевы. Эта авантюрная история стала сюжетом многих литературным произведений.

Великий И.В.Гёте, путешествуя по Италии, собирал материалы о Джузеппе Бальзамо, намереваясь в Веймарском театре поставить комическую оперу «Мистифицированные». Он привлёк к этому проекту композитора И.-Ф. Райхардта, который успел положить на музыку тексты «Кофтских песен», но затем Гёте решил на злободневный сюжет сделать комедию нравов «Великий Кофта», выведя в сниженном виде героев реальной истории. Так Мария Антуанетта предстала в качестве Принцессы, кардинал де Роган был понижен в сане до Каноника, а роковая графиня де ла Мотт превратилась в Маркизу.

Калиостро стал прототипом героя незаконченного романа Фридриха Шиллера «Духовидец». В XX в. его завершил Ганс Гейнц Эварс, продолжатель мистической традиции в литературе.

Скандальная история с участием королевы послужила источником вдохновения для многих писателей. Калиостро стал одним из героев Александра Дюма-отца в литературной серии «Записки врача», в которую вошли романы «Жозеф Бальзамо», «Ожерелье королевы», «Анж Питу», «Графиня де Шарни». О Калиостро писали Жерар де Нерваль, Витторио Альфьери, Артур Шницлер. Иоганн Штраус-сын создал оперетту «Калиостро в Вене» на основе либретто, в котором обыгрывались факты реального пребывания графа в столице Австрии в 1783 г. Калиостро был представлен как известный авантюрист и мошенник, дурачащий публику своими экстравагантными выходками, пресекаемые в конце вмешательством полиции.

Екатерина II, не допустившая ко двору графа Калиостро во время его пребывания в России, высмеяла его в своих комедиях «Обманщик» и «Обольщенный». Позднее к этим двум комедиям добавилась третья на ту же тему борьбы с шарлатанством: «Шаман Сибирский».

Известный романист XIX в. Всеволод Соловьёв (сын историка С.М.Соловьева и брат философа В.С.Соловьева) посвятил событиям, связанным с визитом Калиостро в Россию свою дилогию: «Волхвы» и «Великий розенкрейцер».

На рубеже XIX-XX в., в связи с активизацией мистических настроений в европейском обществе, образ великого мага, масона и алхимика Калиостро вновь привлек к себе большой интерес. Особую популярность он снискал в России на исходе Серебряного века. Кавалер Калиостро в плаще «цвета времени и снов» в триптихе М.Цветаевой 1918 г. [Цветаева, 1997: 165] беседует с королевой. У А.Ахматовой «старый чудит Калиостро» в «Поэме без героя» [Ахматова,1979:371]. В революционном Петрограде о нем вспоминает М.Кузмин: «Чудесная жизнь Иосифа Бальзамо, графа Калиостро» (Петроград 1919). А.Н.Толстой в 1921 г. пишет о Калиостро небольшую повесть, которая впервые под названием «Лунная сырость» была опубликована в Берлине. Романист И.С. Лукаш, часто писавший под псевдонимом Иван Оредеж, оказавшись в эмиграции, в Берлине в 1925 г. издает книгу «Граф Калиостро. Повесть о философском камне, госпоже из дорожного сундука, великих розенкрейцерах, волшеб-ном золоте, московском бакалавре и о про¬чих чудесных и славных приключениях, быв¬ших в Санкт-Петербурге в 1782 году».

В конце советской эпохи В.Пикуль написал рассказ «Калиостро – друг бедных», в котором сделал попытку оправдать графа, которого некогда великая государыня выдворила из России как шарлатана. А поэт П.Антокольский увидел Калиостро «в четвертом измеренье ирреальном» [Антокольский, 1982: 344-347].

В Голливуде неоднократно обращались к образу Калиостро. В 1949 г. в фильме «Черная магия» главного героя сыграл Орсон Уэллс. В 2001 г. была номинирована на «Оскар» экранизация Чарльза Шайера «История с ожерельем» с Кристофом Уокеном в роли графа Калиостро.

Во Франции Калиостро сыграл Жан Маре, до этого прославившийся в роли Фантомаса. В семисерийном сериале-экранизации романов Дюма-отца режиссёра Андрэ Юнебэля «Жозеф Бальзамо» (1973) Калиостро, возглавив масонский заговор, использует магию и алхимию в целях свержения монархии. В 1975 г. появляется итальянский фильм «Граф Калиостро» (реж.Даниелле Петтинари), где роль Калиостро сыграл югославский актер албанского происхождения Бэким Фехмию.

М.Таривердиев написал оперу «Граф Калиостро», действие которой с помощью либреттиста Н. Кемарского было перенесено в XX в. в музейную экспозицию старинной усадьбы. Сюжетные перепетии восходят к повести А.Толстого «Граф Калиостро». Молодой аспирант Алексей влюбился в портрет красавицы XVIII в. Граф Калиостро, оказавшийся среди иностранных туристов устраивает «антинаучный опыт» и оживляет портрет. Администратор музея сообщает в милицию о пропаже ценного экспоната. Фантасмагорическая кутерьма, в которой дворянский быт XVIII в. переплетается с реалиями века XX, а степенные бальные танцы с современными ритмами, заканчивается самопожертвованием истинной любви. Сотрудница музея Маша, безнадежно влюбленная в Алексея, упрашивает Калиостро превратить её в портрет. Но магический сеанс заканчивается восстановлением status quo. Беглянка из прошлого возвращается на своё место, а молодой экскурсовод – от иллюзорной любви к настоящей. Комическая опера в постановке Б.Покровского (1983), более 15 лет продержалась в репертуаре Московского камерного музыкального театра. Через год после премьеры в театре появилась киноверсия повести А.Толстого - «Формула любви» (1984г.), поставленная М.Захаровым с Нодаром Мгалоблишвили в роли графа Калиостро. Сценарист Г.Горин превратил сатиру А.Толстого в комедию о большой и светлой любви. Музыкальным оформлением фильма занимался Г.Гладков. «Неаполитанская песенка», дуэт в исполнении слуг Жакоба (Александр Абдулов) и Маргадона (Семён Фарада), стала настоящим шлягером. Уставший от гастрольной жизни граф мечтает осчастливить человечество формулой любви, но ему это не удается.

Калиостро – герой анимэ. В 1979 г. появился первый полнометражный аниме-фильм известного японского режиссёра-аниматора, удостоенного в 2014 г. премии «Оскар» за выдающиеся заслуги в кинематографе, Хаяо Миядзаки – «Люпен III: Замок Калиостро». Граф Калиостро в трактовке японского режиссёра предстал отъявленным негодяем, производящим фальшивую валюту всех стран в своём фамильном герцогстве, самом маленьком государстве ООН.

«Магия Калиостро» – таково название одного из альбомов российской рок-группы

«КняZz» (2014), которую в 2011 г. создал Андрей Князев, долгое время бывший вокалистом и автором текстов песен известной группы «Король и шут». Одна из песен альбома непосредственно посвящена графу Калиостро: современная молодежь отдает дань уникальному таланту волшебника и чародея, не считая его мошенником, так как люди нуждаются в чудесах и готовы за это платить.

Итак, граф Калиостро, оторвавшись от реально существовавшего некогда Джузеппе Бальзамо, давно уже стал художественным образом, архетипом, вобравшим в себя самые яркие представления о маге, волшебнике, алхимике, масоне, существующие у разных народов и в разные эпохи. У французов он – борец за свободу, равенство и братство; в русской версии он – помощник влюбленных и друг бедных; а в японской трактовке – гротескный злодей. Его тень появляется в тяжелые кризисные периоды, давая людям надежду, что с помощью колдовства и магии можно преодолеть любые трудности.

Литература

1. Антокольский П. Калиостро // Стихотворения и поэмы. - Л.: Советский писатель, 1982. - 784 с.
2. Ахматова А. Поэма без героя // Стихотворения и поэмы. - Л.: Советский писатель, 1979. - 560 с.
3. Цветаева М. Стихотворения и поэмы. - М.: Рипол Классик, 1997. - 864 с.

ЖЕНЩИНЫ – АВТОРЫ КНИГ ПО АЛХИМИИ И ХИМИИ С ДРЕВНИХ ВРЕМЕН И ДО КОНЦА XIX ВЕКА

Сергей Иванович Рогожников
Пермский государственный национальный исследовательский университет
E-mail: sir_rog@mail.ru

В сообщении представлен исторический обзор вклада женщин в формирование химических знаний посредством написания и публикации ими книг по алхимии и химии с древнейших времен до конца XIX в. Анализируется содержание книг по алхимической и химической тематике, написанных в данный период Марией Профетиссой, Клеопатрой, Катериной Сфорца, Изабеллой Кортезе, Анной Марией Зиглерин, Кэтрин Джонс Бойль, Мэри Мердрак, Элизабет Фулхэм, Джейн Марсе, Альмирой Линкольн Фелпс, Эллен Сваллоу Ричардс, Верой Евстафьевной Богдановской.

Ключевые слова: история химии, женщины в химии, женщины – авторы книг по химии.

WOMEN – AUTHORS OF THE BOOKS ON ALCHEMY AND CHEMISTRY FROM ANCIENT TIMES TO THE END OF THE XIX CENTURY

Sergei I. Rogozhnikov
Perm' State National Research University
E-mail: sir_rog@mail.ru

The paper presents a historical overview of the contribution of women into the formation of chemical knowledge by writing and publishing books on alchemy and chemistry from ancient times to the end of the XIX century. The matter of the books written by Maria the Jewess (Prophetissa), Cleopatra, Caterina Sforza, Isabella Cortese, Anna Maria Zieglerin, Catherine Boyle Jones, Marie Meurdrak, Elizabeth Fulhame, Jane Marcet, Almira Lincoln Phelps, Ellen Swallow Richards, Vera Evstafievna Bogdanovskaya on alchemical and chemical topics is analyzed.

Keywords: women in chemistry, women - authors of books on chemistry.

В подавляющем большинстве случаев всему, что люди знают о химии, человечество обязано мужчинам. Однако в истории химии можно найти немало имен женщин, внесших

заметный вклад в развитие этой науки. К сожалению, труды женщин не всегда получали заслуженное признание, их исследования часто игнорировались, а имена забывались.

Основными способами получения знаний для женщин прошлого были самообразование, сотрудничество с отцами, братьями или мужьями. Долгое время женщинам не разрешали учиться в университетах, не допускались они и в научные общества и лаборатории. Однако, несмотря на всевозможные преграды, женщины во все времена не только проводили исследования в лабораториях, но и стремились донести информацию о полученных ими результатах до других исследователей в виде написанных трактатов, эссе и книг.

Первой известной в истории женщиной – автором трудов по алхимии была **Мария Профетисса,** жившая в I или в III в. н.э. Считается, что она изобрела или усовершенствовала все важнейшее алхимическое оборудование. Мария получила ряд сплавов, а также свинцово-медный сульфид, который широко использовался художниками. Она изобрела разновидность водяной бани, которая до сих пор применяется в кулинарии. Написала несколько алхимических трактатов, наиболее известный из которых назывался «Maria Practica». К сожалению, до нашего времени дошли лишь несколько фрагментов из её трудов.

Одним из ранних авторов алхимических текстов была женщина-алхимик, писавшая свои произведения под псевдонимом **Клеопатра.** Ей приписывают труды «Диалог с философами» и «Хризопея». Из последней работы, содержащей символы и рисунки до нашего времени дошел знаменитый алхимический символ Уробороса – змеи, кусающей собственный хвост. Там же содержались чертежи алхимических печей и схема процесса перегонки.

Автором первого известного нам труда в Средние века была одна из самых знаменитых женщин эпохи итальянского Возрождения **Катерина Сфорца** (1463-1509). После многих лет лишений и борьбы за власть она занялась алхимическими и медицинскими опытами, сбором лекарственных трав. После себя Катерина оставила книгу «Эксперименты».

В 1561 г. в Венеции была издана книга «Секреты синьоры Изабеллы Кортезе», предназначенная широкому круга читателей и содержавшая сведения о парфюмерных и косметических средствах, лекарственных препаратах, минералах и металлах. Она пользовалась большой популярностью и выдержала 12 итальянских и 2 немецких издания в период с 1561 по 1677 гг.

Автором брошюры «О благородном и драгоценном искусстве Алхимии» (1573) была **Анна-Мария Циглерин** (ок. 1550–1575) – немецкий алхимик, занимавшаяся вместе с мужем поисками философского камня в собственной лаборатории. 7 февраля 1575 г. она была сожжена заживо, привязанная к железному стулу. Автором книги, посвященной технологии разработки ряда рецептур является **Кэтрин Джонс Бойль** (1615-1691) – сестра знаменитого ирландского химика Р.Бойля. В своей книге она приводит список химических символов, использованных при изготовлении рецептур в свете «новой химии».

Особое место среди женщин – авторов книг по химии 17 в., занимает автор первого трактата по химии, написанного для женщин «Благотворительная и доступная химия для дам» (1666 г.) француженка **Мэри Мердрак.** В нем она описывала свою лабораторию, её оборудование, различные вещества и проводимые с ними опыты. Здесь же Мэри высказала мысль, что женщины ни в чем не уступали бы сильному полу, если бы на их обучение расходовалось столько же средств и времени, сколько на мужчин. Книга Мердрак выдержала 3 французских издания, была переведена на итальянский и немецкий языки.

С 1780 г. шотландка **Элизабет Фулхэм** с целью имитации золотого и серебряного шитья занялась систематическим изучением осаждения золота и серебра на шелковых тканях, используя для этого в качестве восстановителей водород, сероводород, сульфид калия, древесный уголь, а также солнечный свет. Результаты работы Элизабет изложила в небольшом эссе «Рассуждения о горении» (1794 г.). В работе Фулхэм, кроме описания многочисленных экспериментов, можно найти зачатки представлений о катализе, о механизме реакций с образованием промежуточных стадий, а также о светочувствительности солей серебра. Книга Фулхэм была широко известна и высоко оценена как образец методологии и логики научных исследований.

Высокую оценку ее труду дали граф Румфорд, Д. Пристли, немецкие химики. Сама Элизабет ожидала скорее обратного, так как в предисловии книги писала: «…но осуждение, видимо, неизбежно, ибо многие столь невежественны, что надуваются и умолкают, охваченные ужасом при виде чего-либо, хоть намекающего на познания, в какой бы форме оно не предстало; а если эта форма имеет образ женщины, то их нравственные страдания становятся воистину

тягостными». Опасения Элизабет не оправдались. Ученые мужи признали её заслуги, отметив в официальном представлении перед химическим обществом Филадельфии: «Миссис Фулхэм настолько смело заявила о себе в химии, что мы больше не вправе отказывать женщинам в привилегии участия в этой науке».

Следующей женщиной, оставившей заметный след в пропаганде химических знаний, была **Джейн Марсе** (1769–1858). О том, какую роль в химическом образовании подрастающего поколения сыграла её книга «Беседы о химии» свидетельствует тот факт, что англичане, оценивая вклад распространения химических знаний в Англии, наряду с великими английскими учеными Г.Дэви и М.Фарадеем называют и её имя. В своей книге Д.Марсе писала: «При написании этих страниц автора неоднократно останавливало предчувствие, что такая попытка может быть воспринята некоторыми либо как не подобающая обычным занятиям женщины, либо как малооправданная её собственным несовершенным знанием предмета». По причине вышесказанного Джейн не отважилась поставить свое имя на обложке книги и первое издание «Бесед о химии» вышло анонимно. Имя Джейн Марсе появилось на титульном листе книги только в 13-м издании в 1837 г. Книга, впервые изданная в 1805 г., имела небывалый успех. За полвека она выдержала 23 американских, 16 английских и 3 французских издания. Успех «Бесед о химии» объяснялся тем, что они были написаны доступным языком, а также тем, что Джейн в каждое последующее издание включала сведения о новых достижениях химии. Особенно ценным в «Беседах о химии» было то, что в каждой главе приводились описания опытов, сопровождаемые рисунками самого автора.

Альмира Фелпс (1793-1884) – автор ряда популярных учебников для женщин по ботанике, химии, геологии и педагогике. Среди её книг по химии можно выделить «Словарь по химии», «Химия для начинающих», «Знакомые лекции по химии». Книги Фелпс были чрезвычайно популярны и являлись общепринятыми учебниками в США и Канаде.

Эллен Сваллоу Ричардс (1842-1911) – выдающийся американский химик, специалист в области экологической химии, новатор в области домоводства, автор 17 книг по домоводству и санитарии, среди которых «Химия готовки и уборки», «Продукты питания и их фальсификация» и др.

Автором первого учебника по химии в России, написанного женщиной, была **Вера Евстафьевна Богдановская** (1867-1896). Её «Начальный учебник химии», изданный уже после смерти ученой, пользовался большой популярностью и был одобрен Министерством народного просвещения.

Как видим, женщины проявляли интерес к изучению химических веществ практически во все времена. В силу ряда причин их вклад в химические знания был меньше, чем у мужчин, однако некоторые из них оставили заметный след в химии, донеся до нашего времени результаты своих исследований в написанных ими книгах.

Литература

1. Alic M. Hypatia's Heritage: A history of women in science from antiquity through the nineteenth century. Boston: Beacon Press, 1986. 230 p.

2. Женщины-химики: биографический портрет, вклад в образование и науку, признание. М: Янус-К, 2013. 440 с.

3. Рогожников С.И. Женщины в алхимии // Химия в школе. 2012. №7. С.71-78.

4. Рогожников С.И. Вклад женщин в химические знания с древнейших времен и до середины XIX в. // Вестник Пермского университета. Т.1 (2011). В. 1. С. 5-14.

Первый Конгресс Русского общества истории
и философии науки
«История и философия науки в эпоху перемен»

Том 2

Сборник научных статей
Сетевое электронное издание

Научная редакция и составление - И.Т. Касавин, Т.Д. Соколова,
А.Ю. Севальников, А.В. Родина, Г.Г. Кривошеина, Е.А. Баум.

Компьютерная верстка: Т.М. Хусяинов

Подписано к использованию 30.07.2018.
Формат: PDF/A. Усл. печ. л. 9,2.
Объем данных – 2,1 Мбайт.

Минимальные системные требования:
браузер Google Chrome v. 2.0 и выше,
пропускная способность сетевого подключения не менее 128 кбит/с

Издательство «Русское общество истории и философии науки»
105062, Россия, Москва, Лялин пер., д. 1/36, стр. 2, комн. 2.
E-mail: info@rshps.ru

ISBN 978-5-6041212-1-4