

---

# ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2018. Том 23. Номер 1

---

**Главный редактор** – *В.А. Лекторский* (Институт философии РАН, Россия)  
**Ответственный секретарь** – *Е.О. Труфанова* (Институт философии РАН, Россия)

## Редакционная коллегия

*Эвандро Агацци* (Университет Панамерикана, Мексика), *Ань Цинянь* (Китайский Народный Университет, Китай), *В.И. Аришинов* (Институт философии РАН, Россия), *Н.Г. Багдасарьян* (МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия), *В.А. Бажанов* (Ульяновский государственный университет, Россия), *Ф.Н. Блюхер* (Институт философии РАН, Россия), *Дэвид Бэкхёрст* (Университет Куинс, Канада), *Армин Грунвальд* (Институт оценки техники и системного анализа Института технологий г. Карлсруэ, Германия), *Михаэль Декер* (Институт технологий, г. Карлсруэ, Германия), *Д.В. Ефременко* (ИНИОН РАН, Россия), *И.Т. Касавин* (Институт философии РАН, Россия), *Е.Н. Князева* (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Россия), *В.Г. Кузнецов* (МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия), *Ханс Ленк* (Институт философии Института технологий г. Карлсруэ, Германия), *Т.Г. Лешкевич* (Южный федеральный университет, Россия), *В.В. Миронов* (МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия), *Илкка Нийнилуото* (Университет Хельсинки, Финляндия), *Е.А. Никитина* (Московский технологический университет, Россия), *Г.М. Пурынычева* (Поволжский государственный технологический университет, Россия), *Том Рокмор* (Университет Пекина, Китай), *А.Ю. Севальников* (Институт философии РАН, Россия), *Н.М. Смирнова* (Институт философии РАН, Россия), *В.С. Степин* (Институт философии РАН, Россия), *Ю.В. Хен* (Институт философии РАН, Россия), *И.В. Черникова* (Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия), *В.В. Чешев* (Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия), *А.Ф. Яковлева* (МГУ им. М.В. Ломоносова, Россия), *Н.А. Ястреб* (Вологодский государственный университет, Россия)

---

**Учредитель и издатель:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт философии Российской академии наук

**Периодичность:** 2 раза в год

Выходит с 1995 г. под названием «Философия науки» (ISSN 2225-9783), с 2015 г. под названием «Философия науки и техники» (ISSN 2413-9084)

**Журнал зарегистрирован** Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-60065 от 10 декабря 2014 г.

**Подписной индекс** в Объединенном каталоге «Пресса России» – 94117

**Журнал включен в:** Перечень рецензируемых научных изданий ВАК (группа научных специальностей «09.00.00 – философские науки»); Российский индекс научного цитирования (РИНЦ); КиберЛенинка; Ulrich's Periodicals Directory; EBSCO; ERIN PLUS.

Публикуемые материалы прошли процедуру рецензирования и экспертного отбора

**Адрес редакции:** Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1, оф. 418.  
Тел.: +7 (495) 697-93-93; e-mail: [phil.science.and.technology@gmail.com](mailto:phil.science.and.technology@gmail.com); сайт: <http://iph.ras.ru/phscitech.htm>

# PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

(FILOSOFIYA NAUKI I TEKHNIKI)

2018. Volume 23. Number 1

**Editor-in-Chief** – *Vladislav A. Lektorsky* (RAS Institute of Philosophy, Russia)

**Executive Editor** – *Elena O. Trufanova* (RAS Institute of Philosophy, Russia)

## Editorial Board

*Evandro Agazzi* (Universidad Panamericana, Mexico), *An Qinian* (People's University of China, China), *Vladimir I. Arshinov* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Nadezhda G. Bagdasaryan* (Bauman Moscow State Technical University, Russia), *David Bakhurst* (Queen's University, Canada), *Valentin A. Bazhanov* (Ulyanovsk State University, Russia), *Fyodor N. Blukher* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Irina V. Chernikova* (National Research Tomsk State University, Russia), *Vladislav V. Cheshev* (National Research Tomsk State University, Russia), *Michael Decker* (Karlsruhe Institute of Technology, Germany), *Dmitrii V. Efremenko* (RAS Institute of Scientific Information on Social Sciences, Russia), *Armin Grunwald* (Institute for Technology Assessment and Systems Analysis, Karlsruhe Institute of Technology, Germany) *Ilya T. Kassavin* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Yulia V. Khen* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Helena N. Knyazeva* (National Research University Higher School of Economics, Russia), *Valeriy G. Kuznetsov* (Lomonosov Moscow State University, Russia), *Hans Lenk* (Institute of Philosophy of the Karlsruhe Institute of Technology, Germany), *Tatiana G. Leshkevich* (Southern Federal University, Russia), *Vladimir V. Mironov* (Lomonosov Moscow State University, Russia), *Ilkka Niiniluoto* (University of Helsinki, Finland), *Elena A. Nikitina* (Moscow Technological University (MIREA), Russia), *Galina M. Purynycheva* (Volga State University of Technology, Russia), *Tom Rockmore* (Peking University, China), *Andrei Yu. Sevalnikov* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Natalia M. Smirnova* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Iyacheslav S. Stepin* (RAS Institute of Philosophy, Russia), *Alexandra F. Yakovleva* (Lomonosov Moscow State University, Russia), *Natalia A. Yastreb* (Vologda State University, Russia)

**Publisher:** Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences

**Frequency:** 2 times per year

**First issue:** 1995 (under the title "Philosophy of Science", ISSN 2225-9783); since November 2015 under the new title "Philosophy of Science and Technology" (ISSN 2413-9084)

**The journal is registered** with the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor). The Mass Media Registration Certificate No. FS77-60065 on December 10, 2014

**Subscription index** in the United Catalogue "The Russian Press" is 94117

**Abstracting and Indexing:** the list of peer-reviews scientific editions acknowledged by the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Cyber-Leninka; Ulrich's Periodicals Directory; EBSCO; ERIH PLUS.

All materials published in the "Philosophy of Science and Technology" journal undergo peer review process.

**Editorial address:** 12/1 Goncharnaya Str., Moscow 109240, Russian Federation

Tel.: +7 (495) 697-93-93; e-mail: phil.science.and.technology@gmail.com; website: <http://iph.ras.ru/phscitech.htm>

## В НОМЕРЕ

### НАУКА, ТЕХНИКА, ОБЩЕСТВО

«Возможна ли истина в гуманитарных науках?». Материалы «круглого стола». Часть 2 .....	5
---	---

### ИСТОРИЧЕСКАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

<i>Михайловский А.В.</i> Инженерная деятельность и техническая форма жизни .....	29
<i>Прохоров А.И.</i> Акт знания и его модальный анализ. Выявление предпосылок семантической теории Э. Гуссерля .....	43

### ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

<i>Карпенко И.А.</i> Философская интерпретация современных подходов к созданию квантовой теории гравитации.....	54
<i>Нугаев Р.М.</i> Генезис общей теории относительности: плодотворный синтез теоретических схем Абрагама, Нордстрема и Эйнштейна .....	68
<i>Курашов В.И.</i> Супрамолекулярная и нанохимия: философско-методологический анализ.....	79

### НАУКИ О ЧЕЛОВЕКЕ

<i>Золян С.Т., Жданов Р.И.</i> Геном как информационно-семантический феномен .....	88
<i>Емелин В.А.</i> От неолуддизма к трансгуманизму: сингулярность и вертикальный прогресс или утрата идентичности? .....	103

### ИННОВАЦИОННАЯ СЛОЖНОСТЬ

<i>Маякова А.В.</i> Сложностное качество как актуальная категория постнеклассической философии и науки .....	116
--	-----

### СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

<i>Емельянова Н.Н.</i> Научная информация в масс-медиа: специфика генерации и воспроизводства .....	128
<i>Масланов Е.В.</i> Краудсорсинг в науке: новый элемент научной инфраструктуры .....	141

### НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

<i>Хен Ю.В.</i> Обзор международной конференции «Философия биологии в новом диалоге с природой. К 90-летию со дня рождения Р.С. Карпинской» (30 января 2018г., Институт философии РАН, г. Москва) .....	156
Информация для авторов.....	163

## CONTENTS

### SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY

“Is the truth possible in humanities?”. Papers of the “round table”. Part 2 .....5

### HISTORICAL EPISTEMOLOGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

*Alexander V. Mikhailovsky.* Engineering activity and technological “form of life” .....29

*Alexander I. Prokhorov.* Knowledge act and its modal analysis.  
Elicitation of E. Husserl’s semantic theory preconditions .....43

### THEORY AND METHODOLOGY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

*Ivan A. Karpenko.* The philosophical interpretation of modern approaches  
to creating the quantum theory of gravity .....54

*Rinat M. Nugayev.* The genesis of general relativity: efficacious unification  
of theoretical schemes of Abraham, Nordstrom and Einstein .....68

*Vladimir I. Kurashov.* Supramolecular and nanochemistry:  
philosophical-methodological analysis .....79

### HUMAN SCIENCES

*Suren T. Zolyan, Renad I. Zhdanov.* Genome as a semio-informational phenomenon .....88

*Vadim A. Emelin.* From Neo-Luddism to Transhumanism:  
singularity and vertical progress or identity loss .....103

### INNOVATIONAL COMPLEXITY

*Anna V. Mayakova.* Complexity quality as relevant category  
of post-nonclassical philosophy and science .....116

### SOCIAL AND POLITICAL DIMENSION OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

*Natalia N. Emelyanova.* Scientific information in the mass media:  
characteristics of generation and production .....128

*Evgeniy V. Maslanov.* Crowdsourcing in science:  
a new element of scientific infrastructure .....141

### SCIENTIFIC LIFE

*Yulia V. Khen.* Review of the International conference «Philosophy of biology  
in the new dialogue with nature. 90th Anniversary of Regina S. Karpinskaya  
(January the 30th, 2018, RAS Institute of Philosophy, Moscow) .....156

Information for Authors .....163

## НАУКА, ТЕХНИКА, ОБЩЕСТВО

### «Возможна ли истина в гуманитарных науках?»

#### Материалы «круглого стола»

#### Часть 2

##### Участники:

*Автономова Наталия Сергеевна* – доктор философских наук, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: avtonomovanatalia@gmail.com

*Левин Георгий Дмитриевич* – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: g.d.levin@mail.ru

*Лекторский Владислав Александрович* – доктор философских наук, академик РАН, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: v.a.lektorski@gmail.com

*Пирожкова Софья Владиславовна* – кандидат философских наук, научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: pirozhkovasophia@mail.ru

*Смирнова Наталия Михайловна* – доктор философских наук, главный научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: nsmirnova17@gmail.com

*Труфанова Елена Олеговна* – кандидат философских наук, ведущий научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: eltrufanova@gmail.com

*Черткова Елена Леонидовна* – кандидат философских наук, старший научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: eleon2005@yandex.ru

Круглый стол, проведенный журналом «Философия науки и техники» в марте 2017 г. в Институте философии РАН, собрал ряд ведущих отечественных специалистов в области эпистемологии и философии науки: В.А. Лекторского, И.Т. Касавина, А.Л. Никифорова, Н.С. Автомонову, Н.М. Смирнову, В.П. Филатова, Г.Д. Левина, Е.Л. Черткову, А.В. Родина, С.В. Пирожкову, Е.О. Труфанову. К обсуждению были предложены следующие вопросы: существует ли принципиальная разница между естественнонаучным и гуманитарным знанием, между гуманитарными и социальными науками, между гуманитарными науками и науками о человеке? являются ли гуманитарные исследования знанием о реальности или конструированием реальности? возможны ли эксперименты в гуманитарных исследованиях и гуманитарные технологии? как взаимодействуют гуманитарные знания и социально-культурные мифологии и можно ли их разделить? Участниками были высказаны различные точки зрения относительно перечисленных вопросов.

**Ключевые слова:** истина, гуманитарные науки, объективность, знание, реальность, реализм, конструктивизм

**Н.М. Смирнова.** Тезис о методологической конвергенции естественных и социальных наук ныне обрел высокую популярность в профессиональном философском сообществе. Антропологический поворот в философии и осознание социально-конструирующих функций языка, а также вовлечение в предметную область естественных наук саморазвивающихся систем (изучение которых ранее считалось привилегией наук общественных) привело к миграции методов социального анализа в область естественных наук. Одним из первых, кто проложил дорогу «перекрестному опылению» методов, был неокантианец Г. Риккерт. С одной стороны, он противопоставлял обобщающие (номотетические) методы «наук о природе» индивидуализирующим (идиографическим) методам «наук о культуре», с другой – утверждал, что на одном и том же материале могут работать как обобщающие, так и индивидуализирующие методы. Этот методологический постулат Г. Риккерта можно считать философским провозвестником естественнонаучного принципа дополнительности Н. Бора. Хорошие примеры подобной конвергенции дают представители эволюционной эпистемологии: они показывают релевантность методов историзма, герменевтики и экспертной оценки в естественных, прежде всего биологических, науках. Например, онтогенетическое развитие нервной и иммунной систем можно объяснить лишь исторически – как последовательное порождение эмерджентных событий. Наряду с миграцией методов, в биологических науках происходит сближение дескрипции и прескрипции. Вот пример Э. Майера: все птицы имеют крылья. Можно, конечно, считать это законом, но большинство биологов сочло бы это констатацией факта.

Так сохраняют ли сегодня социальные науки методологическое своеобразие, о котором размышляли Г. Риккерт, В. Дильтей, Г. Гадамер, М. Вебер, А. Шюц и другие, или же мы вправе говорить о едином научном методе? Я полагаю, что принципиального различия методов естественных и социальных наук, конечно же, нет. Свидетельство тому – общенаучные методы познания: идеализация, анализ, логический вывод, индукция, дедукция и т. п., а также упомянутая выше миграция методов социальных наук на предметную область естествознания и наоборот. Но вправе ли мы на этом основании говорить о полном совпадении методов естественных и социальных наук? Для ответа на данный вопрос целесообразно выйти за рамки логического анализа науки в область историко-научных реконструкций.

Осознание методологической специфики социально-гуманитарных наук – продукт исторического развития этих дисциплин. Их становление – результат кризиса великих метафизических систем и «обмирщения философии». Усилиями младогегельянской критики классический *ratio* теснят с философского Олимпа его посясторонние аналоги в лице «духа европейской культуры», «духа народа», «самосознания», наконец, языка. Если к концу XIX в. классическое естествознание, ведущее отсчет от математизированной физики Галилея–Ньютона, развивалось в дисциплинарно организованных рамках на основе сложившихся методов внутринаучной рефлексии, то методологическому самоопределению социальных наук еще предстоял долгий процесс становления – «настройки» на специфику своего объекта.

Основатель «социальной физики» О. Конт полагал, что показателем зрелости социальных наук выступает возможность приложения к ним математических методов – тезис, отраженный в его классификации наук. Наследовавший

ему Э. Дюркгейм призывал рассматривать «социальные факты» как вещи. Любое социальное явление следует изучать как взаимодействие социальных фактов-вещей. Но вот парадокс: когда Дюркгейм обращается к анализу статистики самоубийств (почему уровень самоубийств у протестантов выше, чем у католиков, а у мужчин – выше, чем у женщин?), он неявным образом прибегает к использованию тех самых смысловых характеристик, которые «запрещены» его позитивистской социальной методологией. Смысловые характеристики, изгнанные за дверь, стучатся в окно: в кричащем противоречии с установками метода – изучать социальные факты как вещи – они привлекаются к исследованию социологических данных, ибо без них объяснить социальное явление и «встроить» его в общую картину социальной реальности невозможно.

Противоположная методологическая установка, философски куда более изощренная, находит свое выражение в интуитивистской герменевтике В. Дильтея, в идиографической методологии неокантианства (Г. Риккерт, В. Виндельбандт), герменевтике Г. Гадамера, наконец, в «понимающей» социальной методологии М. Вебера и социальной феноменологии А. Шюца.

Отзвуки дебатов о специфике методологии социально-гуманитарных наук слышны на всем протяжении первой половины XX столетия. Их итоги подвел состоявшийся в декабре 1952 г. симпозиум Американской философской ассоциации, на котором рассматривались проблемы формирования понятий и теорий в общественных науках. Предметом дискуссии стало противоречие, более чем на полвека расколовшее на два лагеря не только философов, но и представителей социальных наук. Одни из них придерживались точки зрения, согласно которой лишь методы естественных наук, приведшие к блистательным результатам, должны быть признаны единственно научными, а потому только их и следует использовать для изучения человеческих дел. Недооценка их важности для социальных наук, утверждали сторонники этой позиции (в том числе Т. Нагель и К. Гемпель), не позволила социальным наукам развить когнитивные модели, по эффективности сравнимые с естественнонаучными. Она же породила и споры по эмпирическим основаниям того небольшого числа социальных наук, которые отвечали методологическим требованиям естественнонаучных дисциплин, например, экономики. Представители противоположной точки зрения настаивали на фундаментальном онтологическом различии природного и социального миров. Подобное различие определяло и различие методов.

Принципиальное сходство естественных и социальных наук, разумеется, имеет место: это два мощных ствола единого древа познания, растущие от одного корня. Но их методологическое сходство имеет и свои границы. Пределы методологического родства обусловлены наличием смысловой структуры у социального мира и отсутствием таковой у мира физических объектов (в секулярной научной картине мира). Смысл – важнейшее, конститутивное понятие социальной методологии. Специфика социально-гуманитарного познания состоит в том, что его методы ориентированы на постижение особой, человечески-продуцированной реальности – социально-культурных артефактов человеческого мышления, деятельности и социальной организации. Но социально-культурная реальность, в отличие от объектов естественных наук, до и вне человека не существует. Человеческий мир – это «мир, светящийся смыслом».

Его бытие не сводимо к вещественному субстрату социально-культурных артефактов – материальному носителю культурных смыслов. Ибо физический, дочеловеческий мир «ничего не значит» для объектов, его составляющих. Социальный феноменолог А. Шюц в работе «Специфическая структура конструкторов социальных наук» подчеркивает, что явления природы сами по себе лишены смысла, значимость не присуща природе как таковой, она – результат избирательной и интерпретирующей деятельности человека, занимающегося научными наблюдениями. Факты, данные и события, с которыми имеет дело представитель естественных наук, – это факты, данные и события в поле его научного наблюдения, но само поле ничего не «значит» для находящихся в нем молекул, атомов и электронов. В отличие от мира природы, социальный мир изначально наделен имманентной смысловой структурой: он уже предварительно проинтерпретирован и расчленен в обыденном мышлении еще до того, как стал предметом научного исследования ученого. Социальный, очеловеченный мир изначально «светится собственным смыслом». Развитая социальная наука не может «вынести за скобки» (Э. Гуссерль) подобное различие. Игнорирование этой важнейшей специфики социального объекта ведет к искажающему овеществлению социального мира и теоретической дегуманизации человека. Поэтому современная социальная методология развивает, наряду с общенаучными, собственные специфические методы, адекватные исследованию смысловых характеристик социокультурных объектов.

**Е.Л. Черткова.** Так возможна ли истина в гуманитарных науках?

**Н.М. Смирнова.** Если мы будем подходить к гуманитарным наукам и гуманитарным знаниям в целом как философы, эпистемологически, то без понятия истины мы не обойдемся. Можно сколько угодно говорить о правдоподобии, но в той мере, в какой мы являемся философами, мы должны считать понятие истины своей высшей ценностью. Однако это не нивелирует различий. Помните Мопассана: между мужчиной и женщиной по сути очень маленькая разница, и да здравствует эта маленькая разница. Я предлагаю так же относиться к разнице между социально-гуманитарным и естественнонаучным знанием, которую сейчас, в условиях их конвергенции, почему-то пытаются совершенно не замечать. А она есть, и развитые социальные науки не могут ее игнорировать. Если обратиться к истории социальной методологии: ведь не зря же были поиски?! И в неокантиантанстве, и в интуитивистской герменевтике, и в понимающей социологии Вебера, и, особенно, в социальной феноменологии Шюца много наработок, и они превосходят натуралистический подход.

**Н.С. Автономова.** Главный вопрос круглого стола: возможна ли истина в гуманитарных науках? Если отвечать на него кратко и в целом, я сказала бы, что в известном мне гуманитарном знании истина присутствует, если вообще присутствует, скорее как регулятивная идея. Иначе – увы! – пока не получается. При историческом подходе можно выяснять, что считалось истинным знанием в тот или иной период. Хотя существуют и подходы, позволяющие строить универсально истинные суждения, и это поле может расширяться, о чем скажу позднее. Приведу два примера, иллюстрирующих обозначенные разные возможности.

Первый связан с книгой Мишеля Фуко «Слова и вещи» (1966; рус. пер. 1977). Сейчас я делаю новую редакцию перевода и вижу, какой большой материал эта книга дает для размышлений по всем вопросам, связанным с эпи-

стемологическим статусом гуманитарных наук в новоевропейской культуре. Кстати, «Слова и вещи» и поныне является в России одной из наиболее цитируемых книг – согласно данным РИНЦ, она не уступает, например, «Структуре научных революций» Т. Куна. Когда перевод «Слов и вещей» впервые появился, переводчикам делали разные замечания, в том числе и такое: почему вы перевели подзаголовок книги – «Archéologie des sciences humaines» – как «Археология гуманитарных наук»? Ведь область, называемая нами теперь биологией или экономией, это не «гуманитарные науки», а потому надо было бы сказать «науки о человеке»! Наверное, эти критики не читали или не дочитали книгу, т. к. в ней говорится, что человек появляется в западной культуре в определенный момент и при определенных условиях может исчезнуть... В целом «Слова и вещи» – пример того, как виртуозно можно описать, что считается истиной в тот или иной исторический период: например, как истина в классической эпистеме требует вместить видимый мир в рамки дискурсивного, линейно развертывающегося языка, способного анализировать представления. По Фуко, человеку в привычном нам облике нет места в этой диспозиции, он появляется вместе с «жизнью», «трудом», «языком» в онтологическом пространстве эпистемы XIX в. в связи с распадом единого пространства «представления» и крахом дискурсивной прозрачности языковых описаний. Кстати, у Фуко структурная лингвистика, структурная антропология и психоанализ (лакановский) – это не гуманитарные науки, но как раз то, что им противоположно, потому что в них на первый план выходит не представление и не сознание, но вопрос о бессознательном (и теориях бессознательного).

Творчество Фуко претерпело яркую эволюцию, ее этапы: «археологии знания», проблематика «власти-знания», этика «заботы о себе». С 1990-х гг. его работы начали активно переводиться на русский язык (тогда как в 1977 г. публикация перевода «Слов и вещей» была настоящим чудом!). В октябре 2016 г. в МГУ отмечали 90-летие Фуко (1926–1984), было много участников, в частности, молодежи, выступавшей, правда, в основном по проблемам власти и «правительности» (как переводят слово *gouvernementalité*). Тем не менее, наряду с политико-философскими вопросами, по-прежнему актуален, думаю, и вопрос о так называемой «смерти» человека. Как известно, Фуко приписали примитивное натуралистическое толкование данного тезиса, толкование, которого у автора не было. Скорее это был тезис о своеобразии мысли о человеке в разные периоды развития культуры. Бурная публичная полемика вокруг «Слов и вещей», идеологическая возгонка того, что нуждалось в историко-эпистемологической проработке, оставили намеченные вопросы нераскрытыми. Поэтому сейчас, мне кажется, важно вернуться к этим вопросам, проанализировать и ложно привычное понятие гуманизма, которому Фуко отказывает в объяснительной функции, и формы его отрицания («теоретический анти-гуманизм», приписываемый Л. Альтюссером К. Марксу) в историческом, теоретическом и мировоззренческом контексте. Незавершенность, быстрое угасание этих французских дискуссий 1960-х гг. в дальнейшем негативно проявилось во всевозможных аберрациях вокруг «трансгуманизма» и «пост-человека».

Второй сюжет касается истины в универсальном смысле, попыток строить точное знание, обладающее универсальным значением, не ограниченное историческим контекстом, – по крайней мере, в филологии, которая имеет дело

с языком, с текстами. В 1920-е гг. Борис Исаакович Ярхо (1889–1942), выдающийся российский медиевист, историк и теоретик литературы, стиховед, переводчик, предложил для того, чтобы достичь научности, точности филологического знания, использовать квантифицированный сравнительный анализ с элементами эксперимента. Возьмем в качестве примера французский эпос «Песнь о Роланде». О его стиле были споры, были диаметрально противоположные оценки: можно ли считать это произведение ярким, красочным, или скорее монохромным? Если принять показателем «красочности» стиля наличие в тексте тропов и фигур, а затем сравнить по этому показателю европейские эпосы того же времени, мы получим ответ: «Песнь о Роланде» – архикрасочное произведение, потому что оно изобилует тропами и фигурами. И такое суждение будет доказанным, истинным, удовлетворяющим заранее принятым критериям, на таких суждениях можно строить науку.

Б.И. Ярхо основывал свою концепцию на методологическом приоритете сравнительно-статистических исследований, а также использовал терминологический аппарат естествознания, прежде всего биологии. Он был поистине маргинальным формалистом своей эпохи. Но он верил в свою концепцию и устремлял взор в будущее, которое видел в определенной перспективе. В работе «Методология точного литературоведения» Б.И. Ярхо отмечал, что, кладя количественный учет и микроанализ в основу исследования, он только предлагает сделать для литературоведения то, что полтора столетия тому назад сделал для химии Лавуазье. Ярхо считал Лавуазье творцом современной научной химии – ведь во флогистонной теории химия «стояла на голове» – и не сомневался, что аналогичные результаты его собственных методологических новаций не заставят себя ждать. Соратников не было, позиция Ярхо воспринималась почти всеми как маргинальная, Государственная академия художественных наук разваливалась. Судьбы двух членов академии Б.И. Ярхо и Г.Г. Шпета были трагически похожи. Ярхо попал в тюрьму по общему со своим теоретическим противником обвинению – делу о шпионской фашистской организации или, иначе, «делу о словарниках», а в дальнейшем разделил его судьбу – и в ссылке, где написал свой главный труд «Методология научного литературоведения», и в скорой смерти. Ярхо умер от туберкулеза в 1942 г., Шпет был расстрелян в 1937 г.

Противостояние программ интуитивистской феноменологии, которая кладет в основу интуицию и смысл, и эмпирического позитивизма, для которого смысл может быть лишь итогом, а не исходной точкой, ярко выявилось на публичном диспуте Ярхо и Шпета в 1924 г. (Тезисы докладов Г.Г. Шпета и Б.И. Ярхо на тему «О границах научного литературоведения» опубликованы в собрании работ Г. Шпета «Искусство как вид знания. Избр. тр. по философии культуры». М., 2007.) В этом споре и в других своих работах Ярхо и Шпет предстают как оппоненты практически во всем. Однако при более близком рассмотрении оказывается, что между ними есть и общие моменты: критика Риккерта; тезис о единстве методов в науках о природе и науках о духе, хотя и имеющий разные основания; понимание науки как логического изложения результатов познания, приобретенного любым путем; и др. Кстати, Ярхо вовсе не говорит, что математика для него – ключ ко всему или отмычка от всей дверей. Однако в результате подсчетов и сопоставлений можно дать

объективное основание таким понятиям, как «новизна», «оригинальность», а потому иначе построить, например, историю литературы. Если проанализировать все написанное Шекспиром (или приписанное ему), а кроме того, все известные сочинения его блестящих современников, можно составить «нейтральный» словарь языка эпохи и в дальнейшем использовать его для ответа на вопрос, в частности, о том, какие слова, метафоры у тех или иных авторов этого времени оригинальны, а какие, напротив, затерты и обычны. Подобные сравнительно-статистические исследования огромного масштаба позволят в какой-то момент перейти от примет языка, риторики, стиля к тематике и смыслам, но переход этот будет не началом, а итогом. Ярхо говорил: нужно сто лет. И еще: дайте мне институт, мы получим необходимые данные, а потом будем их интерпретировать.

**Е.Л. Черткова.** С компьютером они быстро бы все это сделали...

**Н.С. Автономова.** Еще бы! М.Л. Гаспаров, который нашел книгу Ярхо в 1960-е гг. в архивах и стал ее пропагандировать, сам использовал изложенные в ней идеи (правда, переосмысливая биологические метафоры и понятия в культурном и историческом ключе), надеялся, что в эпоху современных технологий с этим делом можно будет управиться и за жизнь одного поколения. Перспективы сравнительно-статистического анализа блестяще реализовались в гаспаровском стиховедении (эту область он считал единственно научной среди многих других областей своей работы), а число стиховедов, которые идут этим путем, причем не только в России, увеличивается, как можно судить по ежегодным, проводимым в РГГУ, международным гаспаровским конференциям.

В заключение скажу так: суждения о гуманитарном знании требуют четкого осознания своего места, специфики своего материала, т. к. сфера гуманитаристики очень разнородна и, в частности, велика разница между вербальными или вербализуемыми содержаниями и невербальными областями. Наряду со «спецификацией» места гуманитарного познания нельзя терять из виду другой, не специфицирующий полюс: как говорил В.С. Швырёв в одной из своих поздних статей, в общем мировоззренческом смысле нужно всегда исходить из единства природы и человека, сочетания и взаимодействия присутствующих им начал в единой системе Универсума. На мой взгляд, необходимо напомнить и о том, как важны для философии науки любые попытки расширить границы «объективного» познания в гуманитарных исследованиях; споры об этом не прекращаются, в разные периоды они приобретают новый облик и новый смысл.

**В.А. Лекторский.** Мне кажется, что в интересном выступлении Наталии Сергеевны показано (на примере Ярхо и «точного литературоведения»), что, по крайней мере, в некоторых гуманитарных науках и в определенных условиях можно получать вполне объективное, а значит, истинное знание. Поэтому нуждается в коррекции тот тезис, с которого Наталья Сергеевна начала свое выступление: что в известном ей гуманитарном знании истина присутствует (если присутствует) скорее как регулятивная идея. Конечно, истина играет важнейшую роль регулятивной идеи в любом научном познании – как естественнонаучном, так и гуманитарном. Но если бы использование этой регулятивной идеи не давало результатов, т. е. получения истинных знаний, она давно была бы отброшена. Нельзя истину уподобить синей птице, которая ускользает, как

только пытаешься ее схватить (как в известной пьесе М. Метерлинка). Истинных знаний немало: не только в науках о природе, но и в науках гуманитарных и социальных. Примеры таких знаний уже приводились участниками нашего обсуждения. Говорила об этом и Наталья Сергеевна.

**С.В. Пирожкова.\*** На вопрос о достижимости истины в гуманитарном познании можно ответить либо прибегнув к каким-то общим теоретико-познавательным соображениям, либо двигаясь от конкретного материала. В форме отклика на выступления коллег я выскажу ряд соображений и общего, и более частного характера.

Мне представляются принципиально важными две идеи. Первая – идея неспецифичности, универсальности понятия истины: если мы говорим о научном познании и вообще о познании, то без понятия истины обойтись невозможно, хотя понимать его сегодня нужно иначе, чем оно понималась на протяжении большей части истории философии. В частности, необходимо различать абсолютную истину и относительную, т. е. конечную цель познания и то, что мы получаем на каждом этапе продвижения к этой цели.

На поставленный Ильей Теодоровичем вопрос, присущ ли науке общий тип рациональности или у каждой области научного знания имеется своя рациональность, я в свете сказанного ответила бы так: рациональность, которой руководствуется ученый, имеет несколько уровней. Понятия истины и знания как того, что имеет референт в объективном мире и в той или иной степени отражает характеристики этого референта, составляет самую суть общенаучной рациональности. Физик-теоретик стремится понять, как устроена материя, а не просто создать непротиворечивую интерпретацию опытных данных. Так же и социальный антрополог ставит перед собой задачу не приписать что-то исследуемому сообществу, а наиболее многомерно описать его (в том числе через сопоставления).

Однако нужно выделять и специфику рациональности материаловедца, астронома, биохимика, историка, литературоведа, экономиста-теоретика и т. д. Она обусловлена спецификой объекта и, как следствие, спецификой того, что Андрей Вячеславович (это вторая идея) определил как процедурность понятия истины. Недостаточно утвердительно ответить на вопрос о достижимости истины, надо определить, как зафиксировать то, что мы обладаем истиной. Это общепринятое разведение двух проблем: определения истины и определения критериев истины. В научной практике, по сути, положительно решаются оба вопроса, но критерии, благодаря которым теория и связанная с ней система фактов принимаются в качестве знания, т. е. в качестве относительной истины, различаются от дисциплины к дисциплине. Кроссдисциплинарные взаимодействия, фиксируемые терминами «конвергенция», «междисциплинарность», «перенос теоретических схем/методов», позволяют не трактовать различие критериев истины как аргумент в пользу релятивизма и антиреализма. При этом отличаются не только критерии, используемые в естественнонаучной области, с одной стороны, и гуманитарной – с другой, но и критерии, применяемые в отдельных дисциплинах внутри каждой области.

---

\* Работа С.В. Пирожковой выполнена при финансовой поддержке РФФИ. Проект «Прогнозирование и его место в системе научного знания: эпистемологический анализ» № 15-03-00875.

Та же история может строиться как гуманитарное исследование, как дисциплина социологического типа (например, уже упоминавшаяся экономическая история) и даже как естественнонаучное изыскание (в рамках археологии, физической антропологии, палеобиологии, палеогенетики). В каждом исследовании будут применяться свои методы и действовать специфические принципы рациональности, но будут обнаруживаются и общенаучные методы, подходы и требования. Открывая учебник истории, мы, по идее, встречаемся с синтезом результатов, полученных предметно и методологически отличающимися дисциплинами. Когда Александр Леонидович упоминал, что факты физического характера неизменны, он проигнорировал принципиальный момент: человеческие действия отражаются в физических фактах, и довольно существенная часть действий и фактов позволяет говорить о намерениях – интенциях людей. Если вокруг умершего размещают предметы повседневного обихода, то это с большой вероятностью свидетельствует о том, что в обществе распространены представления о загробной жизни. Мы можем зафиксировать это предположение в качестве рабочей гипотезы и для ее проверки вывести, например, ретросказание о наличии тематики загробной жизни в изобразительном творчестве представителей данного общества. И так далее. Конечно, абсолютно достоверной наша гипотеза может и не стать, но, как известно, и в естественнонаучной области такая достоверность далеко не всегда достижима.

Классический историк как ученый, работающий с источниками, реалистически ориентирован и нацелен на поиск истины. Историческое изыскание, конечно, может реализовываться и в целях коммеморации, но это уже не чисто исследовательская практика, а скорее, гуманитарная технология. Некоторые методологические подходы современной исторической науки можно рассматривать как открывающие путь к построению теории такой технологии. Что мешает вообще отказаться от истории как науки и свести ее к указанной технологии? Мне представляется, мешает следующее: на пересечении релятивных описаний и фактов-конструкций обнаруживается нечто инвариантное, выход на «то, как было на самом деле».

Что касается проблематичности процедуры интерпретации как скорее искажающей, чем позволяющей понять/познать объект гуманитарного познания, то это проблема, общая для любого вида познания. Тот факт, что в гуманитарном познании невозможна экспериментальная проверка, не означает, что здесь интерпретации не отбраковываются. Мы в состоянии определить, какое исследование «Критики чистого разума» релевантно объекту, а какое – спекуляция, противоречащая содержанию работы Канта. Здесь я хочу подчеркнуть следующее: философское или художественное произведение как объект работающего с их смыслами гуманитарного исследования – принципиально не завершено. Литературовед, специалист по культурной антропологии и философ решают проблемы, связанные с описанием и объяснением, схватывающими смысловой, культурный, художественный потенциал исследуемого объекта. Но при этом можно и должно различать в исследовании моменты фиксации и достраивания смыслов, и, несмотря на плюрализм научных интерпретаций, каждая из них должна иметь основания и предпосылки в исследуемом объекте. В противном случае мы отказываем ему в автономности, самоценности и самозначимости, и что-то более противоречащее идеалу гуманитарного познания как понимающего и внимающего человеческому миру, трудно себе представить.

Реалистская установка реализуется даже в исследованиях, имеющих дело с описанием перспектив развития какого-то объекта. Причем я говорю не только о формализованных методах, моделировании естественных систем, но и о таких, например, как экспертное прогнозирование технологического прогресса, линию развития которого еще Э. Янч в своей программной работе 1967 г. «Технологическое прогнозирование в перспективе» видел как сближение познавательной деятельности и конструктивной, связанной с планированием и проектированием. Сегодня эта линия усиливается в форме технологических форсайтов, которые, особенно в случае их проведения с участием представителей гражданского общества, в большей степени являются выражением общественных чаяний в границах возможного, чем прогнозами. Тем не менее даже здесь сохраняется понимание адекватности прогноза – или прогнозной составляющей форсайта – как того, что описывает состояния и ситуации, достижимые из текущих состояний и ситуаций. Фиксация условий достижимости и делает прогноз научным, позволяя опираться на него при принятии решений.

Завершая свое выступление, я хотела бы обратить вопрос об истине на ту область гуманитарного знания, в которой все собравшиеся за этим столом работают и которую знают лучше любой другой дисциплины, но о которой все промолчали. Конечно, с истиной в философии дело обстоит непросто. Мы сразу погружаем в дискуссионных вопросах: является ли философия наукой? познавательной деятельностью? есть ли особое философское знание? и т. д. Не вдаваясь в соответствующую проблематику, скажу следующее: эволюционная теория познания, энактивистский и экстерналистский подходы позволяют говорить о знании не только как о представлении или суждении, но и как об определенной программе деятельности и взаимодействия с миром. Я имею в виду не то, что программа – это дескриптивное знание, но то, что любое дескриптивное знание преобразуется в программу наших действий. Философия закладывает фундамент программ различных видов деятельности – познавательной, преобразовательной, научной, инженерно-проективной, творчества и т. д. Поэтому и в философии как области, вырабатывающей знания о фундаментальных принципах бытия и познания, понятие истины – как абсолютной, так и относительной – не лишено смысла.

**В.А. Лекторский.** С таким пониманием философии я в целом согласен. Мне приходилось неоднократно и подробно писать об этом, например, в статьях «Философия как понимание и трансформация» (Вопр. философии. 2009. № 1), «Философия, общество знания и перспективы человека» (Вопр. философии. 2010. № 8), обе статьи перепечатаны в моей книге «Философия, познание, культура» (М., 2012). В названных работах я обосновываю тезис о том, что философия – это самосознание культуры и вместе с тем способ ее критики и трансформации, включая такой важнейший компонент культуры, как наука, и включая самого человека. Философия – это прежде всего глобальный проект, задание определенных идеалов и норм познания и деятельности. Как я уже говорил, проект не есть знание и не может оцениваться в терминах истины и лжи. Он может быть или не быть успешным, быть более или менее успешным. Но любой проект должен каким-то образом обосновываться, т. е. использовать некоторые знания. Философия использует такие знания о человеке и существующей культуре. Нужно только иметь в виду, что и культура, и сам человек

историчны, меняются в связи с развитием науки и общества, в том числе под влиянием самой философии. А значит, знание, которое добывается в философии, имеет исторический характер. Но не только. В философии за тысячелетия ее развития добыто немало важного и ценного знания относительно структуры бытия, логики и категориального строя мышления, природы человека, его этических ценностей, его свободы и т. д. Но это такое специфическое знание, которое относится к предельным основаниям мира и человеческой деятельности, и поэтому часто имеет парадоксальный характер: свобода невозможна без необходимости; человек знает о мире посредством картины мира, которую он строит, но сама картина является частью мира; иллюзия противостоит реальности, но сама в некотором смысле есть часть реальности; сознание сознает само себя, что тоже является неким парадоксом; и т. д. Это такое знание, которое предполагает дальнейшую работу по его истолкованию – непростую работу, приводящую к появлению новых философских конструкций и вынужденную учитывать постоянно меняющийся культурный, социальный и научный фон. Философия – не просто одна из наук. И это не идеология. Философия – динамический фактор развития культуры и науки, проект и программа. Без нее ни наука, ни человек, ни культура невозможны.

**Е.О. Труфанова.** Мне кажется, проблема в дискуссиях об истине заключается в том, что, используя это понятие, мы автоматически начинаем подразумевать истину абсолютную, а ее достижение, как и достижение любого абсолюта, разумеется, невозможно. Абсолютная истина может быть дана религией верующему, науки же – и естественные, и социальные, и гуманитарные – никаких абсолютных истин не дают. В этом смысле более продуктивно, может быть, использовать другие понятия – объективности, обоснованности и т. д., и говорить об истине только как о недостижимом идеале, в попытке приблизиться к которому и осуществляется познание. Надо понимать, что идеал всегда не достижим, но это не мешает ему приносить пользу. К примеру, с помощью идеальных объектов в науке мы можем описывать свойства объектов реальных. Так и стремление к абсолютной истине должно вести к достижению промежуточных достоверных знаний.

**В.А. Лекторский.** Я не вижу различия между достоверными знаниями и объективными истинами.

**Е.О. Труфанова.** Мне представляется правильным в этом смысле анализ перехода от идеала истины к идеалу объективности в научном познании, который осуществляет в своем недавно переведенном на русский язык фундаментальном труде «Научная объективность и ее контексты» Эвандро Агацци. Суть этого перехода – в переносе акцента с предмета исследования (истина – это свойство, указывающее на соответствие предмета и нашего знания о нем) на метод исследования (объективность характеризует в первую очередь способ получения знания). А значит, главным критерием научности считается не то, что мы обязательно получаем абсолютно истинное знание, а то, каким образом мы идем к научному результату, как мы пытаемся в процессе научного познания элиминировать (насколько это возможно) все внешние влияния, включая влияния наших личностей и тех сообществ, к которым мы принадлежим. Объективность, таким образом, можно было бы определить как стремление приблизиться к истине.

**В.А. Лекторский.** Я хотел бы немного уточнить Ваше высказывание. Для Агацци идеал объективности знания не есть уход от идеала истины. И он считает, что без использования понятия истины нельзя понять природу научного знания. При этом, по Агацци, мы не только стремимся к получению истинного знания, но и обладаем им. Истинное знание соответствует своему предмету, т. е. указывает на реальный референт и верно схватывает его характеристики. Это знание, с точки зрения Агацци, является относительным не потому, что в нем не все истинно, а только потому, что оно относится к определенной области действительности и не применимо к тому, что выходит за пределы данной области (в этом смысле в сфере его применимости это знание можно рассматривать как абсолютное). Поэтому, например, знание, которое дает классическая механика, не перестает быть истинным с появлением теории относительности и квантовой механики, ибо истинность знания, даваемого классической механикой, относится к референтам определенного типа. Я разделяю эту точку зрения Агацци, о чем я и написал в предисловии к русскому изданию его книги.

**Е.О. Труфанова.** Спасибо за это уточнение. Так вот, нас сегодня интересует вопрос о возможности оставаться объективным в тех областях знания, где объекты исследования сами являются активными субъектами. Я не буду рассматривать различия между социальными и гуманитарными науками (хотя, они, несомненно, есть), я, скорее, хочу подчеркнуть их сходство, которое заключается в том, что в социогуманитарных науках исследователь имеет дело не с пассивными объектами, а с такими объектами исследования, которые сами оказываются активно действующими субъектами. Здесь можно сослаться на Я. Хакинга, очень точно схватывающего, в чем заключается основное отличие: объекты социальной реальности (например, типы людей, такие как «алкоголики») могут реагировать на описания, фиксирующие присущие им характеристики, и в свою очередь «подстраиваться» под эти описания. Такой эффект Хакинг называет «эффектом петли» (looping effect): к примеру, человек, злоупотребляющий алкоголем, встречает определение алкоголика, принимает его, применяет к себе и начинает действовать в соответствии с ним, подстраивая под него свое социальное поведение. Более того, пока мы не начинаем выделять такой класс людей, как «алкоголики», подобных людей не существует. До того момента, когда мы дали определение такому типу людей, ни они сами, ни общество в целом не относили этих людей в особый класс, а их злоупотребление алкоголем рассматривалось просто как индивидуальная особенность. Объекты материального мира – наблюдаемые или ненаблюдаемые – не подвержены «эффекту петли», они никак не реагируют на то, что мы думаем о них или как мы их описываем. Именно с «эффектом петли» и связаны основные трудности, которые испытывает представитель социогуманитарных наук в попытке приблизиться в своих исследованиях к истине.

Другая трудность заключается в том, что сам исследователь подвержен эффектам типа эффекта петли: позиция исследователя оказывается более подвижной, нежели в естественнонаучном познании, он не может быть абсолютно отстраненным, он всегда находится «внутри» исследовательской ситуации. Например, социальный ученый неизбежно принадлежит к некой социальной группе, разделяющей определенный набор ценностей, а ученый-гуманитарий

привлекает к исследованию собственный интроспективный опыт. Поэтому и возникает вопрос, правомерно ли вообще говорить о каком-либо знании в социогуманитарных науках.

Достаточно распространенной является позиция, согласно которой мы можем лишь обмениваться мнениями, выражающими наши ценностные установки относительно тех или иных общественных явлений, исторических событий, которым мы даем свои (ни к чему, с научной точки зрения, не обязывающие) трактовки. А что касается событий внутреннего мира человека, то их в принципе можно рассматривать как сугубо субъективные переживания. Следовательно, на их основе нельзя делать никаких выводов о наличии аналогичного опыта у других. Совсем недавно, принимая экзамен у аспирантов-историков, я услышала буквально следующее: мы, историки, не ищем истину, мы даем свою интерпретацию событию. Но тут можно возразить: если вы говорите о «событии», значит, считаете истинным хотя бы его? Действительно, одно событие может давать множество интерпретаций, но уже само утверждение о наличии «события» говорит о том, что некое историческое знание существует.

Но это ремарка в сторону, а я хотела бы сейчас вернуться к уже упомянутым Владиславом Александровичем в начале круглого стола социальным конструкционистам. Пожалуй, из критиков возможности истины и знания в гуманитарных науках они на сегодня самые яркие. Для социальных конструкционистов не только в гуманитарных науках истины нет, но и в естественных ее быть не может.

Психологи-конструкционисты обращают внимание на то, что когда мы проводим психологический эксперимент, его участники ведут себя не естественным, не спонтанным образом (как требовалось бы для чистоты эксперимента), а пытаются подстроиться под экспериментальную ситуацию, угадать ожидания экспериментатора и т. д. В эксперименте, где и субъект и объект – это люди, возникает особый тип отношений, отношений социальных, в которые оба неизбежно оказываются втянутыми. Таким образом, с точки зрения конструкционизма, экспериментальная психология теряет свои позиции. А поскольку все объекты психологии объявляются в конструкционизме временными социальными конструкциями, то в ситуации отсутствия постоянного объекта исследования никакое построение теории в психологии также невозможно. Психология перестает быть наукой и становится лишь определенным набором практик. Что касается истины, то для конструкционистов, пожалуй, будет возможным только логическое понимание, согласно которому истина выступает как определенная формальная характеристика высказываний. В остальных же случаях – там, где требуется переход от научного утверждения к миру, – никакой истины быть не может. Нам только кажется, что мы произносим слова, фиксирующие реально существующие в мире процессы и феномены, на самом же деле мы просто транслируем сложившиеся в нашей культуре, в обществе, в котором живем, способы говорения о тех или иных объектах. То есть наука ничем не отличается, к примеру, от обыденного знания или от идеологии. Более того, конструкционисты подчеркивают, что научный дискурс, поскольку он «застолбил» за собой особую привилегию высказывать «истинные» суждения о мире, становится мощным инструментом агентов идеологии. Власть опирается на науку для того, чтобы, грубо говоря, пользуясь репутацией последней

как источника истины, проводить в жизнь свои, идеологические концепты, выдавая их за научно истинные и объективные. Конструкционисты, в свою очередь, как раз и пытаются эту репутацию развенчать.

Цель конструкционистской критики, как утверждает в своей книге «Социальная конструкция в контексте» (Харьков, 2016) один из основателей этого направления Кеннет Герген, состоит в том, чтобы «обуздать бесцеремонные притязания на безграничную универсальность, на истину за пределами культуры и истории, и на факты без интерпретации» (с. 63–64). Для конструкционизма никакой разницы между гуманитарным знанием и социокультурными мифологиями не существует. То, что наука заявляет в качестве объективного знания, рождается под влиянием социокультурных мифологий и подводит основу под те или иные мифологемы. Согласно Гергену, социально-конструкционистский взгляд не уничтожает эмпирическую науку, но ограничивает ее притязания на обладание истинным знанием за пределами конкретных сообществ, т. е. об истинном знании мы можем говорить только в узком социокультурном контексте, в котором это знание получено. Мне же представляется, несмотря на справедливость ряда моментов социально-конструкционистской критики, что, если мы откажемся от признания возможности объективного исследования и поиска истинного знания, мы потеряем возможность взаимодействия и диалога культур и разных социальных групп, поскольку диалог и взаимодействие возможны только в случае нахождения общих оснований. Последние будут способствовать выработке такого понимания мира, в том числе социального мира, которое будет устраивать всех участников диалога.

**Е.Л. Черткова.** Тема судьбы гуманитарного знания, а именно в этом я вижу корень поставленной на круглом столе проблемы, не просто актуальна, она очень болезненна для всех, кто об этом думает. Гуманитарные науки – явные аутсайдеры, им не нашлось места среди приоритетных для государства направлений развития науки<sup>1</sup>, ни одно из которых не связано с человеком как объектом социогуманитарного знания. А сформированная система управления академической наукой построена таким образом, что эпистемическая ответственность науки перед обществом заменена цифровыми показателями отчетности перед чиновниками. Это приводит к изменению организации научных исследований, деформирует логику развития науки, и в итоге в обществе создается новый образ науки. Сейчас мы чаще слышим не о гуманитарных исследованиях, а о производстве социально-гуманитарных знаний и технологий для решения конкретных задач, встающих перед управленческими и властными структурами, бизнесом и властью. Гуманитарные науки, как и науки естественные, все больше привлекаются к поиску средств, представление о научном исследовании как строящемся по формуле «вопрос–ответ» вытесняет моделью «заказ–ответ». Такой односторонне потребительский подход к науке лишает научное познание собственной ценности как знания, ориентированного на поиск истины, на раскрытие смысла и обоснование целей человеческой деятельности.

В самом названии темы нашей встречи объединены сразу две нетривиальные проблемы: какое знание можно считать наукой и является ли истина атрибутом научного знания. Оба вопроса дискуссионные. По большому счету

<sup>1</sup> См. Указ Президента РФ от 07.07.2011 № 899 (ред. от 16.12.2015) «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации».

это вопросы о возможности объективного знания о мире – природе, обществе и человеке. Сейчас существование объективной науки и возможность познания истины многими подвергаются сомнению или даже отрицаются. Распространение релятивизма неизбежно ведет к падению доверия общества к научному знанию. Дух науки все более чужд духу нашего времени, несмотря на разговоры об «обществе знания», и философия, к сожалению, также в этом повинна. Вместо усилий по утверждению и обоснованию ценностей рационализма, истины, свободы и ответственности как культурных универсалий, столь необходимых для сосуществования разных культур и объединения общества в глобализирующемся мире, все громче звучат голоса тех, кто защищает релятивизм под предлогом защиты свободы и демократии от диктата науки. Ну как тут не вспомнить разговор Горького с «поэтом» в «Несвоевременных мыслях», где под культурой тот понимал «все, что против свободы личности»? На протяжении всей истории, по крайней мере нововременной, наука именно благодаря поиску объективного истинного знания была объединяющей силой для людей разных культур, а научный этос, в чем я вполне согласна с К. Поппером, служил во многом образцом для построения демократического общества.

Если повернуть вопрос круглого стала «Возможна ли истина в гуманитарных науках» в социальную плоскость, то это будет вопрос о том, являются ли гуманитарные науки институцией, нацеленной на производство истинного знания? Думаю, что ученые-гуманитарии ответят на этот вопрос положительно.

Теперь о различии типов знания внутри большой науки (в обычном, не науковедческом смысле Д. Прайса). При первом приближении можно сказать, что естественные и социогуманитарные науки разделяются как науки о природе и науки о культуре (Г. Риккерт) или, если по Канту, как науки о природе и науки о свободе. Хорошо известны попытки отличать естественные и социогуманитарные исследования и по предмету, и по методу. Но любое различие оказывалось не абсолютным, а в процессе эволюции науки, расширения горизонта изучения как природы, так и человека у них обнаруживалось все больше общего. Процесс их сближения, или конвергенции, не означает преобразования гуманитарных наук по образцу естественных (такие попытки тоже были, однако не о них речь), но позволяет обнаружить глубинную общность научного познания в его разных сферах.

В упомянутой ранее (во вступительном слове) статье В.А. Лекторского, опубликованной еще в 2004 г. по итогам XXI Всемирного философского конгресса, на мой взгляд, убедительно показано, что в современной науке различия между естествознанием и социально-гуманитарным знанием (в статье речь идет о «науках о человеке») постепенно нивелировались и практически сошли на нет, если говорить о проблемах эпистемологии и методологии науки. Там этот вопрос разобран буквально по пунктам, и я лишь присоединяюсь к сделанному автором выводу (Вопр. философии. 2004. № 3. С. 44–49).

Я бы еще вспомнила последнюю работу М.М. Бахтина, специально посвященную методологии гуманитарного знания, – его заметки «К методологии гуманитарных наук». Прежде всего для нашей темы будет интересно, как он рассматривает составляющие компоненты и этапы характерного для данного типа знания процесса понимания, начиная от психофизического восприятия физического знака до его контекстуального понимания и включе-

ния в научную коммуникацию (см. в кн.: Эстетика словесного творчества. М., 1986. С. 381–393)<sup>2</sup>. Сказанное им о гуманитарном знании можно отнести и к знанию естественнонаучному. И это касается не только характеристики процесса понимания, но и таких проблем эпистемологии, как объективность и ее соотношение с субъективностью. Например, Бахтин пишет о понимании смысла как «отнесения к завершенному целому и отнесения к незавершенному контексту» и отмечает, что будет неправильно остановиться только на отнесении к контексту с его изменчивостью и незавершенностью, надо дальше двигаться к завершенному целому. Предлагая личностную интерпретацию эксперимента в естествознании как «вопрос–ответ», он тут же замечает, что «персонализация ни в коем случае не есть субъективация». Говоря о точности в гуманитарных науках, Бахтин определяет ее как «преодоление чуждости чужого без превращения его в чисто свое». Это существенно для понимания объективности в гуманитарном знании. А вот его замечание о вещи и смысле, которое представляется мне очень важным в свете современного понимания проблемы субъективности познания и объективности знания: «Нельзя забывать, что вещь и личность – пределы, а не абсолютные субстанции. Смысл не может (и не хочет) менять физические, материальные и другие явления, он не может действовать как материальная сила. Да он и не нуждается в этом: он сам сильнее всякой силы, он меняет тотальный смысл события и действительности, не меняя ни йоты в их действительном (бытийном) составе, все остается как было, но приобретает совершенно иной смысл (смысловое преобразование бытия)» (Эстетика словесного творчества, с. 387–388). По Бахтину, познание вещи (естествознание) и познание личности (гуманитарные науки) это лишь пределы. В причастности к целому природа и все ее явления в какой-то мере личностны.

Бахтин писал именно о гуманитарных науках, но данное им определение их предмета – «выразительное и говорящее бытие» – уже указывает на единство мира и, соответственно, на единство научного знания. Именно поэтому многое из сказанного им о гуманитарном знании вполне применимо и к естественно-научному знанию, не подразумевая в то же время отсутствия различий между ними, о которых сегодня уже много говорилось.

Что касается основного вопроса дискуссии, то мой ответ можно выразить в форме вопроса в духе Канта: как возможна гуманитарная наука без истины? Здесь полезно вспомнить многозначность понятия «истина». Греческое «*aletheia*» означает нечто непреходящее, почти что вечное – то, что не смывает поток Леты, то, что есть. Латинское же «*veritas*» означает то, что «верно», что может быть проверено, верифицировано в чувственном опыте или научном эксперименте. Именно в «латинском» значении данное понятие чаще употребляется в отношении естественно-научного знания. Для гуманитарного знания я бы выбрала греческое «алетейя», нацеливающее на поиск устойчивого и неизменного за видимым разнообразием и текучестью, поиск не столько общего, сколько важного для человека. Очевидно, что названные понятия тесно взаимосвязаны, ибо проверяемо то, что есть, существует, а существующее откры-

<sup>2</sup> У Бахтина, конечно, несколько иная терминология: восприятие, узнание, понимание значения в языке, включение в контекст, включение в диалогический контекст, оценка степени глубины и универсальности.

вается в чувственном созерцании или эксперименте. Но я усматриваю здесь важное для нашей темы смысловое различие. Гуманитарии ищут глубинные цели, мотивы, смыслы, ценности человеческой деятельности.

Отказ от истины часто мотивируют тем, что наука никогда не дает и не может дать полного и окончательного знания о мире. Но такое понимание истины – как догмы – противоречит характеру науки и ее истории. Как писал Э. Доддс, ошибка в науке – лишь другое название пути, приближающего к истине. Важно различать стремление к истине и обладание ею. Стремление к истине является конститутивным, движущим принципом науки, тогда как претензии на обладание ею чревата догматизмом, препятствующим движению к новому знанию. Критический дух науки противоречит признанию любого достигнутого знания «абсолютной истиной», идеалы по природе своей хотя и существуют, но не наличествуют. Можно сказать и более категорично: истина существует в стремлении к ней. Реализация идеала истины требует постоянных непрекращающихся усилий, что гарантирует бесконечность познания. Отказываясь от истины как своего гносеологического призвания, долга и обязанности, наука теряет не только свою гносеологическую, но и этическую ценность. Исключение идеала истины из эпистемологии означает допустимость ложных, хотя, возможно, и полезных для определенных целей концепций. Такая перспектива в условиях «прикладнизации» науки, в том числе и гуманитарной, делает проблему истины не только гносеологической, но и этической. Признание истины как идеала или регулятивной идеи науки и означает направленность познания на реальность, а не на создание иллюзий или мифов. В понимании роли истины в науке я не вижу принципиальной разницы между науками естественными и гуманитарными.

Несколько слов по вопросу о гуманитарных науках и мифах. Мифы, конечно, присутствуют в науке, но они могут выполнять разные функции. Нередко мифы использовались как образы, символы, метафоры. Вспомним хотя бы использование Платоном «мифа о пещере» для объяснения человеческого познания. В то же время критика мифа для гуманитарных наук стала истоком и движущей силой их развития как теоретического знания. Миф может быть средством теоретического освоения мира, выполняя роль модели, образа, даже умственного эксперимента. Но он может из средства превратиться в цель, когда специально сконструированный миф утверждается от имени науки. Научообразное мифотворчество, создающее полезные иллюзии вместо объективного знания, может применяться для решения практических, политических задач под прикрытием авторитета науки. Сконструированные для политических задач мифы выполняют функции идеологии. Когда ни одна из провозглашаемых политическими партиями или группами программ (либеральная, демократическая, социалистическая и т. д.) не выполняется и, напротив, возникает нечто совершенно противоположное провозглашаемым целям (вместо демократии – укрепление авторитаризма, вместо цивилизованного рынка – расцвет мафиозного капитала, вместо роста благосостояния народа – его невиданное падение), формируется плодородная почва для реанимации мифологического сознания. Сейчас можно говорить о ремифологизации сознания, ибо почва для мифотворчества особенно благоприятна вследствие крутого поворота в нашей истории при полной непроясненности той исторической перспективы, которая могла бы быть приемлемой для общества в целом. Конечно, невозможно искоренить

мифологию, но можно и даже необходимо осуществлять ее критику, предполагающую осмысление реальности и место самого мифа в этой реальности. Последнее всегда было важнейшей функцией философии и гуманитарных наук.

Хотела бы привести еще один довод в пользу единства гуманитарной и естественной науки, а также утвердительного ответа на вопрос круглого стола о возможности истины в гуманитарных науках. Как показала история становления гуманитарных наук, простой перенос методов и понятий из естествознания не делает эти науки более «научными», но зато приводит к потере их специфики, определяемой особенностями предмета исследования, и это побуждает разрабатывать собственные методы. Примечательно следующее: своеобразие методов, выработанных в гуманитарных науках, способствовало и более глубокому пониманию человеческой природы естествознания, что и стало одним из путей их конвергенции. Но кроме методов есть еще и общий дух науки, или, если по Г. Башляру, «научный дух», создающий общие основания, которые позволяют относить гуманитарные и естественно-научные дисциплины к научному знанию. В докладе 1952 г. «Научное призвание и душа человека» Башляр утверждал: «Научная мысль примечательна тем, что она является одним из организующих начал человеческой психики; она направлена на сохранение, на повторное нахождение, на постоянное обновление, на исправление, на пересмотр результатов своей деятельности» (См. в кн.: Новый рационализм. М., 1987. С. 330). Это то, что в другом месте он называл «тонусом рациональности». В высказывании Башляра словами обычного языка выражена эпистемическая суть науки как особого способа познавательного отношения с миром и, хотя Башляр писал о естествознании, все перечисленные признаки равно характеризуют и естественные, и гуманитарные науки. По моему мнению, quintessence духа науки можно выразить через понятия беспристрастного, т. е. непредубежденного объективного исследования, рационального обоснования, проверки и критики. Все это не чуждо и гуманитарным дисциплинам.

Отмечу еще одну важную мысль, высказываемую Башляром в его рассуждениях о «научном духе». Это идея познания как этического долга и экзистенциальной ценности науки. Объективность Башляр рассматривал не только как атрибут науки, но и как цель личностного совершенствования ученого, как его моральный долг. Благодаря своему новаторскому характеру, наука обладает и экзистенциальной ценностью, преображая человеческое сознание и самосознание, а через это и человеческую жизнь. Благодаря «научному духу» наука и оказалась наиболее успешным способом реализации присущего человеку по его природе познавательного интереса, что стало основанием ее общественно-го признания или авторитета.

Завершить свое выступление я бы хотела словами гуманиария, известного лингвиста, академика Андрея Анатольевича Зализняка из его речи на церемонии вручения ему литературной премии Александра Солженицына: «Истина существует, и целью науки является ее поиск». Я полностью поддерживаю этот вывод.

**В.А. Лекторский.** Помните стихи Пушкина: «Тьмы низких истин мне дороже / Нас возвышающий обман»? Миф, обман может иногда возвышать. Но лучше все-таки в жизни обойтись без мифов. Я согласен с Еленой Олеговной и Еленой Леонидовной: наука (будь то естественная или гуманитарная) с мифом несовместима.

**Г.Д. Левин.** Вопрос, возможна ли истина в гуманитарных науках, являющийся предметом нашего обсуждения, чрезвычайно многогранен. Я рассмотрю лишь один его аспект: могут ли быть истинными высказывания, в которых формулируются исторические законы. Г. Риккерт отвечает на него совершенно однозначно, называя понятие исторического закона *contradictio in adjecto*. Получается, что это понятие не просто ложно, а бессмысленно. Тезис Риккерта с сочувствием цитируется сегодня не только в теоретических работах, но и в вузовских учебниках. Тезис доказывает тот, кто его выдвигает. Рассмотрим эти доказательства.

Самый популярный аргумент в пользу данного тезиса – постулат о свободе человеческой воли, понимаемой как ничем не детерминированная причина человеческих поступков. Логика проста: все, что создано человеческой историей, – это воплощение человеческих волей, поскольку же они свободны, т. е. беспричинны, постольку ничем не детерминирована и человеческая история. А там, где нет детерминации, нет и законов.

Риккерт решительно отвергает этот аргумент. Отрицание законов социума, в частности и исторических законов, он основывает на постулате, который его ученик М. Хайдеггер формулирует просто и ясно: историк излагает неповторимое, естествоиспытатель – всеобщее. Один занимается обобщением, другой индивидуализацией. Риккерт вслед за В. Виндельбаном понимает закон как общую связь, т. е. связь между общими свойствами предметов. Историк же, утверждает он, исследует неповторимое, т. е. единичное, в том числе и неповторимые, уникальные связи между уникальными признаками. А сингулярная связь – это не закон по определению. Следовательно, «исторический закон» есть *contradictio in adjecto*. Законы существуют только в природе – там, где есть общие свойства и общие связи между ними. Тезис доказан.

У меня два аргумента против этого доказательства. Во-первых, общие, т. е. сходные, одинаковые признаки есть и у социальных объектов. Во-вторых, общность – не дефинитивный признак закона, в том числе и естественнонаучного: Дефинитивный признак закона – необходимость. А она имеет место и в уникальных явлениях: даже если бы в мире осталось только два небесных тела, они взаимодействовали бы по закону всемирного тяготения. Всеобщность – лишь симптом, форма проявления необходимости. Необходимость и всеобщность не совпадают даже экстенционально. Поэтому Риккерт демонстрирует философское невежество, когда отождествляет эти две категории, утверждая, что закономерный вообще означает одно и то же, что и необходимый. Необходимое еще Аристотель определил как то, что не может быть иным, а случайное – как то, что хотя и существует, но могло бы быть и иным. Следовательно, вопрос, существуют ли исторические законы, сводится к вопросу, существует ли историческая необходимость, которой подчиняются все, в том числе и уникальные исторические события.

Я вывожу утвердительный ответ на этот вопрос из исходных принципов последовательного детерминизма, согласно которому необходимы все события, происходящие как в природе, так и в социуме. Распространено мнение, что последовательный детерминизм принимают лишь обскуранты и маргиналы. Но вот наибольшая выставка цитат, показывающая, что эта концепция проходит чрез всю историю философии и разделяется самыми выдающимися мыслителями:

Люди измыслили идол /образ/ случая, чтобы пользоваться им как предлогом, прикрывающим их собственную нерассудительность (*Демокрит // Материалисты древней Греции*. М., 1955. С. 69).

Всякое событие, как бы оно ни казалось случайным или как бы оно ни было произвольным, наступает с необходимостью (*Гоббс Т.* Соч.: в 2 т. Т. 2. М., 1989. С. 558).

...каждое отдельное проявление воли может определяться к существованию и действию только другой причиной, эта – снова другой, и так до бесконечности (*Спиноза Б.* Избр. произведения: в 2 т. Т. 1, М., 1957. С. 389).

Случайность или безразличие существует только в нашем суждении, являясь следствием нашего неполного знания, но не находится в самих вещах, которые всегда одинаково необходимы (*Юм Д.* Соч.: в 2 т. Т. 1. М., 1994. С. 447).

Ум, которому были бы известны для какого-то данного момента все силы, одушевляющие природу, и относительное положение всех ее составных частей, если бы вдобавок он оказался достаточно обширным, чтобы подчинить эти данные анализу, обнял бы в одной формуле движения величайших тел Вселенной наравне с движением легчайших атомов: не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверным, и будущее, так же, как и прошедшее, предстало бы перед его взором (*Лаплас П.* Опыт философии теории вероятностей. М., 1908. С. 9).

Позднее такой ум назвали демоном Лапласа.

Все, что случается, от самого великого до самого малого, случается необходимо. *Quidquid fit necessario fit* (*Шопенгауэр А.* Свобода воли и нравственность. М., 1992. С. 99).

Случайность является ... мерой нашего невежества (*Пуанкаре А.* О науке. М., 1990. С. 415).

Бог не играет в кости (А. Эйнштейн).

Это цитирование можно было бы продолжить, но и из сказанного ясно, что последовательный детерминизм имеет не менее солидную родословную, чем непоследовательный, или, как его еще называют, мягкий, допускающий объективное существование не только необходимых, но и случайных событий. «Случайность» согласно последовательному детерминизму – не онтологическое, а гносеологическое понятие. Случайным мы называем событие, необходимость которого мы в настоящий момент или в принципе не можем понять. Замечу, что при исследовании таких событий мягкий детерминизм не имеет никаких преимуществ перед последовательным, «твердым»: ведь причину-то события не знают оба, но первый призывает искать ее, а второй снимает эту задачу

Согласно последовательному детерминизму все исторические события однозначно детерминированы, но детерминированы значительно большим количеством факторов, чем природные, например, солнечные затмения. И поэтому их труднее объяснить и предсказать. Но логически не следует (какую бы логическую систему не использовать), что в социуме отсутствуют необходимые связи, в том числе и исторические законы, и потому не стоит даже пытаться их искать. Чем мощнее познавательные возможности человека, тем полнее будут описываться и исторические законы.

Обращаю внимание на тот факт, что последовательный детерминизм снижает и главный аргумент в пользу отсутствия исторических законов – ссылку на свободу человеческой воли. Вот что пишет об этом И. Кант: «Можно допустить, что если бы мы были в состоянии столь глубоко проникнуть в образ мыслей человека, как он проявляется через внутренние и внешние действия, что нам стало бы известно каждое, даже малейшее побуждение к ним, а также все внешние поводы, влияющие на него, то поведение человека в будущем можно было бы предсказать с такой же точностью, как и лунное или солнечное затмение» (*Кант И.* Соч.: в 6 т. Т. 4. Ч. 1. М., 1965. С. 428). Заметьте, это не Лаплас, а Кант.

Я, разумеется, рассмотрел не все аргументы в пользу тезиса, что понятие «исторический закон» есть *contradictio in adjecto*, но, надеюсь, показал, что он не столь очевиден, как принято считать.

**В.А. Лекторский.** Подведу некоторые итоги нашему интересному и, по-моему, плодотворному обсуждению.

Философы тысячи лет обсуждают проблему истины. Это одна из «вечных» философских тем. Речь идет о понимании того, что есть знание и познание, об отношении человека к миру. Обычный человек сознательно или бессознательно опирается на множество знаний: он знает, например, что не провалится, если будет ходить по земле, но утонет, если попытается таким же способом двигаться по воде, он уверен в том, что перед ним стоит дом, а не бегемот, он знает близких людей, знает, когда и где родился, знает, как можно плавать, как ездить на велосипеде, как забивать гвозди (эти навыки опираются на соответствующие знания неких зависимостей) и т. д. Если бы человек не располагал множеством знаний, он не мог бы существовать. И все эти знания являются истинными, ибо ложное знание не есть знание.

Сложнее дело обстоит, если мы выходим за рамки мира здравого смысла и пытаемся понять характер научных теорий и тех объектов (абстрактных, теоретических, идеальных), с которыми теории имеют дело. Некоторые философы науки считают, что нельзя говорить об истинности теорий, другие им решительно возражают. Но в любом случае подавляющее большинство ученых и философов, исследующих науку, признают, что последняя получила множество истинных знаний, к которым относятся не только экспериментальные факты, но и утверждения об определенных общих зависимостях, фиксируемых в виде формулировок законов и т. н. «естественных типов» (*natural kinds*), утверждения о природных константах, не говоря уже об истинах математики («дважды два равно четыре», «квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов» и т. д.). Истинные знания получают и социальные, и гуманитарные науки. Примеры такого рода знаний приводились в нашем обсуждении. Конечно, нужно различать общее понимание того, что есть истина, и проблему ее критерия. Но если даже признавать, что такие критерии есть (а не все философы это признают, даже если они считают, что реальное положение дел существует), все равно такие общие критерии не могут дать точного рецепта, как ответить в каждом конкретном случае на вопрос, является ли данное утверждение истинным. Формулировки критериев истины могут дать лишь общие рекомендации относительно того, как должен действовать ученый для того, чтобы надеяться получить истинное знание: например, согласовывать форму-

лируемые им утверждения с тем, что принято в качестве истинного научным сообществом (в какой форме это согласовывать и всегда ли это нужно делать, можно понимать по-разному), подтверждать общие высказывания эмпирическими фактами (при этом способы такого подтверждения можно тоже понимать по-разному, как об этом свидетельствуют споры в философии науки: от Р. Карнапа до К. Поппера, Т. Куна и И. Лакатоса). Но даже применение этих общих рекомендаций (можно считать их критериями истины) не дает гарантии, что в том или ином случае мы обладаем истинным знанием. Этот вопрос (который Андрей Вячеславович называл процедурным) решается с помощью конкретных способов оценки тех или иных утверждений ученого, принятых в определенной научной дисциплине. Философию интересует общий вопрос: можно ли рассчитывать на получение истинного знания в познании вообще, в научном познании в частности. (К одному античному философу обратились с просьбой решить вопрос о том, является ли некая картина подделкой или подлинником, на что он ответил: «Мудрец сомневается только в истине»). В состоявшейся дискуссии на круглом столе нас интересовало именно, можно ли рассчитывать на получение истинного знания в гуманитарных и социальных науках, принимая во внимание специфический предмет этих наук и некоторые популярные сегодня мнения о том, что гуманитарные изыскания не являются научными, ибо занимаются фабрикацией мифов.

Мне кажется, что все участники круглого стола пришли к выводу о том, что в гуманитарных науках истинное знание и нужно, и возможно, и имеется. Хотя получать его непросто. И потому, что человек включен в сверхсложные развивающиеся системы, прогнозировать поведение которых в ряде случаев невозможно, и потому, что он сам является такой сверхсложной системой и к тому же обладает свободой воли и может принимать решения, которые трудно предугадать (иногда человек и сам не знает, как поступит в необычной ситуации), и потому, что высказывания о человеке изучающего его ученого (психолога, социолога, экономиста) влияют на поведение изучаемого, и потому, что в социальных и гуманитарных науках на характер исследования могут существенно воздействовать культурные ценности и идеология исследователя, и по ряду других причин, о которых мы говорили в ходе нашего обсуждения. Обладание знанием о том или ином явлении и возможность найти его причины, т. е. возможность объяснить его, не всегда означает также способность прогнозировать его будущие состояния. Это относится и к некоторым природным процессам, и, тем более, к человеку и его творениям – обществу и культуре. Но и в социогуманитарной области прогнозирование в ряде случаев может быть довольно успешным, о чем свидетельствует опыт психологии, социологии, экономики. На этом основаны разные социальные технологии, которые довольно успешно применяются – иногда на пользу человеку (психотренинг, психологическое консультирование, педагогические технологии сценарии экономического развития, демографические прогнозы и т. д.), а иногда во вред ему (пиар-технологии, политехнологии, техники зомбирования и пропаганды и т. д.). Информационные и когнитивные технологии могут быть использованы как на пользу человеку, так и во вред ему. Но успешные технологии возможны только тогда, когда есть знание об определенных зависимостях. Значит, такие истинные знания о человеке действительно есть, и этих знаний сегодня

уже немало. Другое дело, как эти знания могут быть использованы. Мне пришлось писать о том, что современный человек с помощью науки и созданных с ее помощью технологий подошел к краю пропасти. Он может высоко взлететь, но может и упасть глубоко вниз. Задача в том, чтобы развитие гуманитарных наук и наук о человеке и обществе стало средством человеческого развития, а не средством деградации человека: превращения его в пост-человеческое существо, в нелюдь.

Тематика нашего обсуждения непростая и допускает разные точки зрения. Такие разные позиции и продемонстрировали участники. Спор был острым, и вместе с тем результативным. Я думаю, что все мы согласны, по крайней мере, с тем, что философское осмысление гуманитарных и социальных наук сегодня насущно необходимо. От этого зависит развитие этих наук, а значит, и судьба самого человека.

**“Is the truth possible in humanities?”.  
Papers of the “round table”. Part 2**

***Natalia S. Avtonomova***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: avtonomovanatalia@gmail.com

***Vladislav A. Lektorsky***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. Goncharnaya Str. 12/1, Moscow 109240, Russian Federation. E-mail: v.a.lektorski@gmail.com

***Georgiy D. Levin***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: g.d.;levin@mail.ru

***Sophia V. Pirozhkova***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: pirozhkovasophia@mail.ru

***Natalia M. Smirnova***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: nsmirnova17@gmail.com

***Elena O. Trufanova***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: eltrufanova@gmail.com

***Elena L. Chertkova***

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: eleon2005@mail.ru

The publication provides the full papers of the “round table” discussion that was organized by the journal “Philosophy of science and technology” in March 2017 at the RAS Institute of Philosophy. The participants are some of the leading Russian researchers in the field of

epistemology and philosophy of science: V.A. Lektorsky, I.T. Kassavin, A.L. Nikiforov, N.S. Avtonomova, N.M. Smirnova, V.P. Filatov, G.D. Levin, E.L. Chertkova, A.V. Rodin, S.V. Pirozhkova, E.O. Trufanova. The following questions are discussed: is there a principle difference between natural scientific knowledge and knowledge in humanities, is there a difference between humanities and social sciences and between humanities and human sciences? Do the humanities gain knowledge about the reality or they just construct it? Do experiments in humanities and humanitarian technologies exist? What is the correspondence between knowledge in humanities and social-cultural mythologies and can we separate them from one another? During the discussion different answers to these questions are provided.

**Keywords:** truth, humanities, objectivity, knowledge, reality, realism, constructivism

**Acknowledgements:** Research of S.V. Pirozhkova was funded by Russian Foundation for Basic Research (Project № 15-03-00875).

## ИСТОРИЧЕСКАЯ ЭПИСТЕМОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

*А.В. Михайловский*

### **Инженерная деятельность и техническая форма жизни\***

*Михайловский Александр Владиславович* – кандидат философских наук, доцент. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Российская Федерация, 105066, г. Москва, ул. Старая Басманная, д. 21/4; e-mail: amichailowski@hse.ru

Проблема интегрированности инженера в культуру особенно актуальна в свете той важнейшей роли, которую играет проектная деятельность в жизненном мире позднего индустриального общества. Разработка и реализация технологий включает в себя креативность, представления о целях, культурные ориентиры, интенции, предполагает «value-sensitive design». Тем не менее в современных философских исследованиях технику и культуру принято рассматривать отдельно друг от друга. В статье ставится задача преодолеть эту оппозицию посредством описания инженера не как социально-профессиональной группы, а как самостоятельной «формы жизни». Для решения этой задачи привлекается концепция «форм жизни» Э. Шпрангера, анализируется структура инженерной деятельности как специфической «формы жизни» модерна. Показывается, что в ситуации повсеместного господства форм глобальной экономической рациональности необходимо выделить тип инженера, который не сводится к ценностно-нейтральному типу «техника» или «технолога». В статье также используется неосвоенный до сих пор ресурс социологической (Х. Фрайер) и философско-инженерной мысли о технике (Ф. Дессауэр, М. Шрётер, Х. Харденсетт). В центре внимания автора оказывается фигура инженера или homo creator'a, которая описывается как доминирующий тип позднего индустриального общества. Характерная для этой фигуры деятельность технического проектирования рассматривается не как вариация инструментального разума, а как выражение бесконечной творческой свободы, разворачивающейся в мире культуры. В частности, в статье ставится под сомнение теория о компенсаторной функции техники (Mangeltheorie) и делается ряд выводов из теории техники как оптимизации (Optimierungstheorie).

**Ключевые слова:** проектная деятельность, инженер, философия техники, техническая форма жизни, жизненный мир, Ф. Дессауэр, Х. Харденсетт, Э. Шпрангер, М. Шрётер

Жизненный мир позднего индустриального общества сформирован инженерной деятельностью. Эта проектная деятельность, разработка и реализация технологий включает в себя креативность, представления о целях, культурные ори-

---

\* В основе этой статьи лежит доклад, сделанный на Второй международной научно-практической конференции «Образ инженера XXI века: социальная оценка техники и устойчивое развитие» [Михайловский, 2017].

ентиры, интенции, предполагает «value-sensitive design». Однако современная философская рефлексия редко учитывает включенность инженера в систему культуры. В ситуации повсеместного господства форм глобальной экономической рациональности (или, по удачному выражению А.П. Алексеева, «псевдо-экономического прагматизма») необходимо выделить тип инженера, который не сводится к ценностно-нейтральному типу «техника» или «технолога». Главной задачей настоящей статьи является осмысление проектной деятельности инженера как специфической «формы жизни» модерна. Решение этой задачи позволило бы, в частности, преодолеть постоянно воспроизводящееся противопоставление инженерно-технического и гуманитарного дискурсов.

Попытка устранить разрыв между «техникой» и «культурой» была принята еще в немецкой философии жизни 1920-х гг., в частности, в философии «жизненных форм» Эдуарда Шпрангера. Концепция этого влиятельнейшего берлинского философа межвоенного периода возникла в связи с феноменологией как способ комплексного понимания культуры. Философия тогда впервые взяла на себя культуркритическую и педагогическую задачу по выделению ценностно-значимых «идеальных базовых типов индивидуальности», которые могли бы служить ориентиром для динамично развивающегося общества. К работам Э. Шпрангера также обращались все без исключения значимые философы техники Германии, попытавшиеся не только включить технику и инженерную деятельность в сферу философской рефлексии, но и выделить инженера как самостоятельную «форму жизни». Поэтому философский анализ типа инженера и роли его творчества в позднем индустриальном обществе невозможен без рассмотрения немецкой философии техники в качестве части философии культуры первой трети XX в. После феноменолого-герменевтического и экзистенциалистского поворотов в континентальной философии ресурсы социологической (Х. Фрайер) и философско-инженерной мысли о технике (Х. Цшиммер, Ф. Дессауэр, М. Шрётер, Х. Харденсетт) остались невостребованными, но именно сейчас они могут быть использованы для решения «шпрангеровской» задачи в актуальном контексте.

### Философия «жизненных форм» Шпрангера

Философское влияние Шпрангера связано прежде всего с его эпохальной книгой «Формы жизни» [Spranger, 1921], в которой была выстроена система культурфилософского толкования основных типов человеческого бытия, исходящая из индивидуальных ценностных установок. Для работ Шпрангера вообще характерно стремление подчеркнуть уникальную ценность индивидуальности и ее связь с надындивидуальными ценностями. Опираясь на «Систематическую философию» В. Дильтея (1907), Шпрангер развивает свою теорию «форм жизни», под которыми он понимает структуры, сохраняющие идентичность в многообразии и изменчивости конкретной жизни и соотнесенные с определенными прагматическими контекстами (понятие «Zweckzusammenhang» тождественно понятию «система культуры»).

Духовно-историческая действительность, по Шпрангеру, может быть понята исключительно на основании идеальных типов человеческой индивидуальности. В «Формах жизни» философ выделяет шесть таких типов:

теоретический человек, экономический человек, эстетический человек, социальный человек, человек власти, религиозный человек [Spranger, 1921, S. 109–248]. В них непосредственность переживания индивидуального бытия сочетается с отнесенностью к объективным общественно-историческим «взаимосвязям», т. е. они в равной мере укоренены в экзистенции индивидов и определяются с позиции ценностей. Идеальные типы Шпрангера являются общими в том смысле, что репрезентируют объективность ценностей, и являются конкретными, поскольку выражают определенный гештальт, в который облекается человеческое бытие в момент встречи с ценностями и действительностью.

Из всех типов Шпрангер особо выделяет экономического человека как тип «современного» человека *par excellence*, занятого рационализацией и организацией. Экономический человек – это «тот, кто во всех жизненных связях ставит на первое место пользу», «чисто экономический человек эгоистичен: сохранение жизни является для него приоритетной задачей» [ibid., S. 136]. Конечно, в такой абстрактной чистоте экономический человек никогда не встречается. Идеальный тип скорее означает ценностную ориентацию переживания, которая отражается в социальных взаимосвязях, в отношении к другим людям. «Экономический человек проявляет интерес к окружающим, но это чисто прагматический интерес»; другой человек тогда неизбежно редуцируется до средства, «которое оценивается как рабочая сила, источник капитала, единица, обладающая покупательной способностью» [ibid, S. 137]. В отличие от теории «идеальных типов» Вебера, для Шпрангера на первом месте находятся не социологические факторы, а индивидуальность, остающаяся альфой и омегой культуры. Идеальный тип не конструируется чисто рационалистически, но включает в себя разные аспекты, обусловленные психологическими мотивами.

Шпрангер считает возможным вести речь и о «жизненной форме техника» [ibid, S. 324]. Вместе с тем «техником» в смысле изолированных идеальных типов он называет любого человека с установкой на надежный, научно обоснованный и продиктованный экономическим законом выбор средств без учета релевантной этической цели. В этом подходе отражается распространенный среди сторонников культуркритики взгляд на технику как ценностно-нейтральный инструмент. Шпрангер понимает под техникой «систему средств, цель которых определяется извне, отбирается и формулируется одновременно в соответствии с теоретическим принципом и экономическим принципом» [ibid, S. 321]. Теоретический принцип – это познание законов математики, физики, химии, механики, а экономический принцип – это принцип минимальной затраты сил. Техника, таким образом, означает своего рода промежуточную связующую форму между наукой и экономикой, но не имеет собственной ценностной области. Соответственно, техник, поскольку он есть не более чем «чистый техник» (*der bloße Techniker*), не задает вопроса о ценности тех целей, для которых он предоставляет средства. Наоборот, он предполагает, что «решения о ценностях» принимаются в другой области. Поэтому Шпрангер дает следующее определение техники в узком смысле: «Овладение и управление природными силами на службе экономических целей» [ibid, S. 322].

Философия жизненных форм Шпрангера послужила отправной точкой для дискуссий на тему «техника и культура», которые развернулись, в частности, на страницах журнала Союза немецких дипломированных инженеров<sup>1</sup>. В январском выпуске 1922 г. главный редактор журнала, дипломированный инженер и публицист Карл Вайе объявил о переименовании журнала в «Technik und Kultur», тем самым обозначив программу издания – содействие интеграции техники в культуру [Weihe, 1922, S. 1]. Фридрих Дессауэр позднее отмечал большое значение усилий К. Вайе для развития темы «культурной миссии техники», поскольку они способствовали выходу дипломированных инженеров из профессиональной резервации и осознанию недостаточности исключительно материалистического толкования стоявших перед ними задач [Dessauer, 1956, S. 86]. В сущности те же задачи преследовала и немецкая «философия техники» в лице таких замечательных ее представителей, как Эберхард Цшиммер, Хайнрих Харденсетт, Манфред Шрётер и, собственно, сам Фридрих Дессауэр. Все названные авторы, за исключением, пожалуй, М. Шрётера, преподававшего историю техники в Мюнхенской высшей технической школе, являлись философствующими инженерами. В 1927 г. Ф. Дессауэр даже сформулировал лозунг «Die Ingenieure müssen zur Philosophie!» – «Инженеры должны обратиться к философии!» [Dessauer, 1927, S. 117].

Сочинения перечисленных философов техники, чрезвычайно важные в контексте задач настоящей статьи, отличает живость и недогматичность мысли, а также сочетание глубоких познаний из истории науки и техники с хорошим уровнем философской подготовки и аргументации. Все работы философствующих инженеров объединены одной общей программой по изучению техники как культурного фактора. Эта программа предполагала не только рассмотрение философии техники как части философии культуры, но и прописывание типа инженера внутри структурной схемы идеальных типов, весьма близкой к шпрангеровской [Schröter, 1934, S. 40]. Если суммировать возражения в адрес культурфилософии (помимо Шпрангера к ней также относят гегельянца Р. Кронера), то критика сведется к двум пунктам, один из них формальный, другой – содержательный. Во-первых, культурфилософия не выделяет технику в собственном смысле из других видов техник (игры на фортепиано, управления и т. д.), игнорируя творческий характер техники как проектирования и производства. Во-вторых, редуцирование техники до служебной функции приводит к отсечению любых путей, ведущих из «царства техники» в «царство духа» [Dessauer, Meissinger, 1931, S. 16–17]. Также представители технократического движения вводят понятие «технического человека» [Dessauer, Meissinger, 1931, S. 35; Hardensett, 1932, S. 70]. Технический человек определяется, во-первых, через свое отношение к технике, а во-вторых, через свое отношение к иным идеальным типам<sup>2</sup>. Философствующие

<sup>1</sup> Краткий обзор проблематики этого журнала дает В.Г. Горохов в своей монографии «Техника и культура»: параграф 4.2. «Апология техники: журнал “Техника и культура” Союза германских дипломированных инженеров и серия книжных публикаций в Германии» [Горохов, 2010, с. 173–177].

<sup>2</sup> Теоретическую поддержку эти «мужи техники» (Männer der Technik) получили из лагеря социологов, точнее, от первого представителя академической социологии в Германии Ханса Фрайера. В своей программной работе «К философии техники» (1929) Фрайер также обрушился с критикой на культурфилософию Шпрангера, выступив с инициативой «содержа-

инженеры решительно выступают против редуцирования техники к системе нейтральных средств и рассмотрения ее как продолжения экономической рациональности, а не как самостоятельного феномена.

### «Технический человек» vs «капиталистический человек»

Для опровержения «философии кухонного ножа», как правило, достаточно аргумента, что обычное использование какого-то средства ценностно нагружено даже тогда, когда мы намазываем ножом масло на хлеб. Но я попробую привести более изысканную аргументацию, начав с рассмотрения определения, предложенного Хайнрихом Харденсеттом, одним из лидеров технократического движения в Германии, главой так называемого Констанцского кружка<sup>3</sup>, в его диссертации «Капиталистический и технический человек» (1932). «Под техникой, – пишет Харденсетт, – понимается культурная сфера производства вещей: проектирование, планирование, организация, упорядочивание, исполнение, руководство и контроль над процессом оформления изделий из природных материалов, форм и энергий» [Hardensett, 1932, S. 65]<sup>4</sup>. Систему взглядов и ценностей, в центре которой находится техника как производство вещей, можно было бы обозначить словом «технизм» (а также «технократия» или «метатехника») – подобно тому как «капитализм» обозначает образ жизни и мирозерцания, который основан на капитале, используемом для извлечения дохода, – однако автор отказывается от этого термина, предпочитая говорить о «техническом человеке» [ibid., S. 70].

Харденсетт конструирует противоположность двух типов – технического человека и капиталистического человека (книга имеет подзаголовок «Характерологическое исследование по прояснению отношения между техникой и экономикой»). Капиталистический человек – это «человек, нацеленный преимущественно на приобретение посредством капитала» [ibid., S. 20], тогда как «технический человек – это человек, нацеленный преимущественно на производство вещей» [ibid., S. 70]. Технический человек, как и капиталистический человек, стремится к ускорению, производству в турборежиме, интенсификации и даже создает для этого средства и методы ускорения. Его приоритеты

---

тельной истории философии техники» и потребовал признания «жизненной формы техника» в системе культуры. «Нет никаких сомнений в том, – пишет Фрайер, – что жизненная форма техника в этом смысле представляет собой вполне определенный, подлинный тип мужской жизни. Ярко выраженный профессиональный этос налицо или, по меньшей мере, пребывает в становлении; высокое самосознание вследствие достижений, по праву воспринимаемых в современной культуре как попросту необходимые; чувство офицера, находящегося на фронте современного рабочего мира; уверенность в том, что на техническом поле возникает бесчисленное множество все новых и новых задач, за решение которых люди берутся с упорством и непрменной верой в успех. Но дело не только во внешних соображениях: жизненная форма техника воздействует на нашу сегодняшнюю молодежь самим своим содержанием и привлекает ее сильнее прочих» [Фрайер, 2011, с. 73].

<sup>3</sup> В неформальный кружок входили химик Г. Бугге, философ и специалист по Шпенглеру М. Шрётер и экономист К. Буссе. Харденсетт также поддерживал контакты с В. Зомбартом, Э. Шпрангером, О. Шпанном и Л. Фробениусом. Подробнее о значении Харденсетта для технократического движения в Германии см.: [Willeke, 1995, S. 176].

<sup>4</sup> Недавно этот манифест технократического движения в Германии первой половины 1930-х гг. вышел новым изданием с послесловием А. Бамме: [Hardensett, 2016].

связаны с экономией, сбережением времени, однако не потому, что техника – это «бесконечный процесс ради бесконечного движения», а именно потому, что она есть «разворачивание технического духа вплоть до совершенного технического космоса» [ibid., S. 32–33].

«Развитым техническим типом» в смысле теории идеальных типов Харденсетт называет «инженера» [ibid., S. 77]. Настоящая жизненная трудность заключается в том, что техник как «методист» заслоняет собой жизненную форму инженера [ibid., S. 72]. Отсюда выводится педагогическое требование изменить программу подготовки инженеров, дополнив одностороннее техническое образование гуманитарным образованием, как рекомендовал и Шпрангер. Кроме того, продолжение разговора о ценностной нейтральности техники означало бы, что технический человек якобы просто служит экономике, армии и т. д. Но в действительности все обстоит иначе, ибо, полагает Харденсетт, технический человек – это «самостоятельная форма жизни». Правда, в обоснование своего тезиса он приводит скорее психологический аргумент: «Тот, кто строит самолеты и связывает электромагнитными волнами народы разных частей земли, не может желать войны. И точно так же тот, кто ежедневно создает продукты в коллективе, не может эксплуатировать и презирать своих коллег» [ibid., S. 72].

И все же у Харденсетта, преподававшего машиностроение в Университете г. Констанца, находятся и более серьезные доводы, вытекающие из наблюдений над инженерным творчеством. «Из технического труда, – замечает он, – необходимым образом вырастает творческое уmonoстроение, жизненная форма технического человека, а тем самым и техническая этика» [ibid., S. 73]. Продолжением и углублением этого аргумента является метафизическая формулировка в духе Аристотеля: «В идеальном техническом типе цель действующего и назначение самого произведения совпадают, в капиталистическом человеке они расходятся» [ibid., S. 74]. Дело капиталистического человека – дивиденды и премия, дело технического человека – машина и конструкция.

Итак, технический человек – производитель, причем не в марксистском смысле продукции как производства товаров, а в аристотелевском смысле *poiesis*'а, т. е. творения вещей, которых ранее не существовало [ibid., S. 79]. Его творческая деятельность разворачивается, однако, не в сфере материального, ибо проектирование, планирование, организация, упорядочивание, руководство и контроль, а также воплощение проекта в осязаемое реальное изделие – все это преимущественно духовно-душевные акты, хотя целью творчества все-таки остается материальное изделие, вещь, предмет.

Наиболее полное систематическое развитие эта линия получает в книге «Философия техники» М. Шрётера, вышедшей в том же издательстве, что и работа Х. Харденсетта. С его точки зрения, техника должна пониматься не как прикладная естественная наука или как частичная область применения экономики, но как «особое царство, которое самостоятельно встраивается в культурное целое между наукой и экономикой» [Schröter, 1934, S. 24]. Соответственно, Шрётер также подвергает критике подчинение техники экономике в социально-экономической системе.

Согласно Шрётеру, «...техническое творчество состоит из трех уровней: получение знания (исследование), трансформация полученного знания при помощи творческой фантазии в техническую идею (изобретение) и внешняя реализация в соответствии с формирующим актом действующей воли» [ibid., S. 26]. Внутри

«структурной схемы тотальности культуры, имеющей сферическую форму и состоящей из шести секторов – науки, философии, искусства, религии, общества и техники» [ibid., S. 32] (которые вполне соответствуют шести основным типам Шпрангера), мир технического умения (Können) разделяет и опосредует мир научного знания (Merkwelt) и основанный на волевом принципе мир деятельности (Wirkwelt). В следующей за первой схемой «структурной схеме типов» [ibid., S. 40] Шрётер выделяет 12 типов, расположенных в соответствии с секторами первой схемы: техник как тип, располагающийся в нижнем секторе круга, включает в себя инженера и рабочего и может иметь отношение как к сфере теоретического познания (представленного типами ученого и преподавателя), так и к сфере экономическо-социальной деятельности (представленного типами торговца и предпринимателя). Поскольку все шесть секторов взаимосвязаны, то, восходя к верхним областям философии, искусства и религии, техник имеет возможность трансформироваться в (гениального) изобретателя, либо, смыкаясь с нижней частью экономическо-социальной сферы, опуститься до ремесленника.

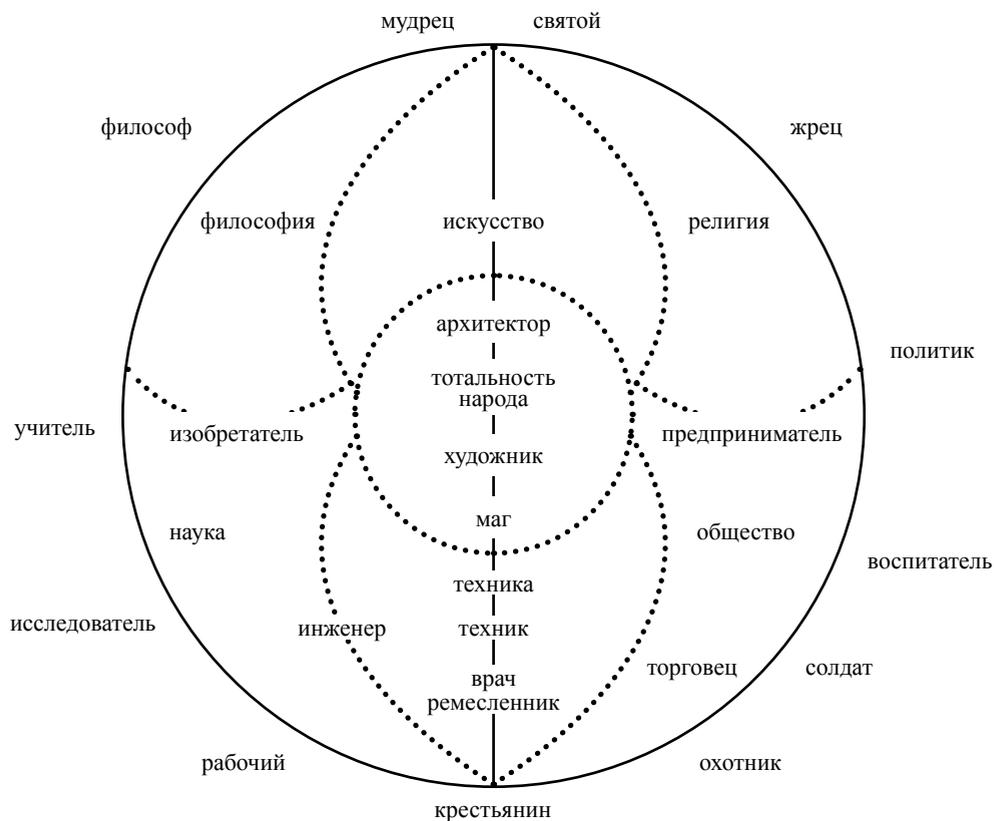


Рис. 1

Технические артефакты представляют собой осмысленное и целенаправленное произведение. Однако культурная ценность техники заключается не только в трансформации свободной человеческой воли во внешнюю действи-

тельность. За счет техники высвобождаются «культурные силы». «Технократия» в этом смысле была бы тогда не господством культуры или «господством техники» в субъективном значении родительного падежа (*genitivus subjectivus*), а «господством над техникой» в объективном значении (*genitivus objectivus*), а именно, овладением, осуществляемом «техником» как ее легитимным творческим представителем. Технократическая идея Шрётера находит свое завершение в представлении о социально-этической миссии «техников»: они призваны содействовать образованию народной целостности и реализации идеи национальной общности внутри «культурного государства» [*ibid.*, S. 67].

Свобода как существо технического творчества волновала и других философов техники. В частности, Цшиммер и Дессауэр были убеждены, что «чистый тип» техника как человека, одержимого идеей, не только не исключает возможность построения философской этики, но и логически приводит к необходимости такой этики [Dessauer, 1927, S. 146; Zschimmer, 1937, S. 112]. Философствующие инженеры переворачивают шпангеровскую оценку техники и утверждают, что техническое творчество имеет дело не с фактическим, а с должным; более того, перед ним стоит ответственная задача дополнять природу духом и связывать разобщенных людей друг с другом. Свобода в отношении природы имеет не только негативный смысл постепенной эмансипации от растительной и животной обусловленности человеческой нужды, которая приковывает человека к каузальному порядку природы. В позитивном смысле свобода техники есть не что иное, как героическое служение, предполагающее создание средств для всего духовного – для познания, для искусства, для социальной и религиозной сферы, одним словом, служение всему, что дух созерцает и к чему он стремится [Dessauer, Meissinger, 1931, S. 43–44]. Итак, техника – система средств, но взятых в единстве и подчиненных выполнению творческой задачи, которая неразрывно связана с социальной и даже религиозной ответственностью. «Техника, – пишет Дессауэр, – принимает посвящение от Творца, не от Мамоны» [Dessauer, 1927, S. 117]. Инженеру как истинному *homo creator* подошел бы лозунг «*Invenire necesse est, vivere non est necesse!*» («Необходимо изобретать, жить – нет!»)<sup>5</sup>.

### Техника как оптимация

Деятельность инженера существенно отличается от деятельности мастера или ремесленника (*technites*) в смысле Аристотеля, у которого *poiesis* занимает подчиненное по отношению к *praxis* положение. Ремесленник не занимается изобретением, а инженер изобретает новое. Ремесленник остается в рамках *physis*, подражает ей, а инженер создает естественно-искусственную систему, «техно-фюсис». Именно поэтому одной аристотелевской теории действия, на которой основывались философы-неоаристотелики после М. Хайдеггера, недостаточно для объяснения смысла инженерной деятельности. Если мы вместе с Дессауэром и другими философствующими инженерами приписываем технике служебную ценность, то на инженера одновременно возлагается

<sup>5</sup> Это парафраз известного латинского изречения «*Navigare necesse est, vivere non est necesse*» (рус. «Плыть необходимо, а жить – нет!»).

обязанность выстраивать ответственное отношение и к технике, и к природе, подобное ответственности Бога-Творца за свое творение в классической (христианской) теодицее.

Любая техническая деятельность включена в пространство возможного, поскольку исходит из представления об антиципации некоего будущего результата. Она предполагает планирование, а значит, разворачивается в горизонте временности, идет ли речь о производстве обычных инструментов или создании больших приборов. Именно в этом смысле проектирование становится формой жизни как таковой, а техническое проектирование – специфической (технической) формой жизни современности. Воспользуемся удачной формулой Е.В. Середкиной «Инновации – это дизайн будущего» [Середкина, 2016, с. 124] и попробуем взглянуть на инженеров как на дизайнеров будущего.

По Хайдеггеру, проект, набросок и есть истинное основание [Heidegger, 1976, S. 123–175]. Каждое действие в эпоху модерна имеет характер «ради-чего» (антиципация цели), основанный на безосновности человеческой свободы. Техническая деятельность (*technische Handlung, technical activity*) – не что иное, как радикализация этой свободы, поскольку представляет собой проектирование в чистом виде. Набросок инженера остается в сфере возможного, производственный процесс от него напрямую не зависит, реализация происходит отдельно от него. Р. Музиль в «Человеке без свойств» охарактеризовал инженера как человека возможности (*Möglichkeitsmensch*), расширяющего мир идей за счет новых форм мысли, новых возможностей реализации, новых форм жизни.

Пришедший из ортодоксальной феноменологии философ науки Гуго Динглер в своем фундаментальном труде «Эксперимент» (1928) указывает на особую роль мануального метода изготовления в приборостроительных мастерских элементарных геометрических форм, которые распознаются в физическом мире как реализации определенных идеальных требований («идеация») [Динглер, 1997, с. 98–134]. Этот априорный, идеальный элемент обеспечивает, по мысли Динглера, точность эмпирических измерений. Более детальный анализ измерения физических величин приводит философа к открытию аналогичных априорных форм в сфере изменчивого: «текущие идеи» – вследствие их мануальной реализации – лежат в основе приборостроения и измерения.

Динглеровские *formae fluentes* (понятие из Парижской школы оккамистов) помогают лучше понять «царство идей» в смысле креативных набросков, ведь технический проект не есть нечто случайное, некое озарение, скорее он жестко встроен в проблемный горизонт. Проект в той мере, в какой он выходит за пределы рутины, основывается на сложной структуре модальностей и потенциалов: повторяемые модальности, каузальные необходимости, взвешивание целей и средств, условия реализации и т. д. Потенции занимают здесь важное место, потому что они как бы требуют своей реализации в определенном контексте действий: мы усматриваем в некоей данности потенции для нового. Обусловленные проектированием формы мышления проецируются на жизненный мир, который вместе с Ю. Хабермасом можно понимать также и как «фон коммуникативных действий».

Еще раньше социолог Х. Фрайер обратил внимание на то, что технический проект (*Entwurf*) и техническое мышление в целом оказывают влияние на формы мышления и организации индустриального общества [Freyer, 1961,

С. 6–10]. Техническому проектированию соответствуют современные формы жизни (антиципация реализации возможного в отношениях цель–средство). И наоборот, эти формы жизни влияют на проектирование. Их значение в том, что они содержат оценки, задают цели и ориентиры. Благодаря им проекты становятся не просто проектами, но руководствами к действию, придающими смысл инженерной деятельности.

«Мыслить возможности, оценивать их и осмысленно реализовывать в действительности – вот существо *homo creator*», – пишет немецкий философ техники Ханс Позер в своем итоговом труде «*Homo creator. Техника как философский вызов*» [Poser, 2016, S. 253]. Такое умение по работе с высокосложными структурами характеризует техническую форму жизни в современном обществе. Мы проектируем и реализуем сложнейшие большие системы, в которых взаимодействуют друг с другом тысячи и сотни тысяч элементов. В то же время это расширение возможностей делает проблематичным и само проектирование как форму жизни.

В чем же эта проблематичность? Современная техника создает чистые потенции. Соответственно, процесс проектирования претерпевает кардинальные изменения. *Homo faber* превращается в *homo creator*. Трансформируется и отношение цель–средство. Если прагматическое правило «В *per* А» работает и А имеется в наличии, то почему тогда не попытаться последовать правилу и применить А? Тогда цель В будет выбираться в соответствии с доступностью средства А [Kornwachs, 2013, S. 84–85]. Инженер ищет не средства для достижения данной цели, а наоборот, подбирает новые цели (В) к имеющимся в наличии средствам (А). В модальном выражении это описывается так: если прежде цель была антиципируемой действительностью, к которой подыскивалась возможность реализации, то теперь на это место приходит представление о потенциях, заключенных в реальных средствах, т. е. антиципация возможных целей. Неслучайно социальная экспертиза техники (*technology assessment*) становится «необходимым этапом современного проектирования» [Чешев, 2016, с. 111]. Техногенное расширение горизонта рефлексии не только создает новые условия для деятельности инженера как *hidden hero* позднего модерна, но и оказывает влияние на всю нашу жизнь в мире перманентной технической революции.

Конечно, было бы слишком опрометчиво ожидать от инженеров, чтобы они были «моральными героями» в смысле новой «этики ответственности» Х. Йонаса, однако ключевое место в современной «тотальности культуры» им подобает, несомненно, в гораздо большей степени, чем «капиталистическому человеку» и его слуге, менеджеру-управленцу. В этой перспективе сама экономика служит безграничному разворачиванию техники, а не наоборот [Dessauer, 1927, S. 24]. Описывая деятельность инженера, мы видим в нем не представителя некой «социально-профессиональной группы», а форму жизни. Благодаря феноменологическому рассмотрению деятельности инженера, появляется шанс прийти к новому пониманию сущности техники, отличному как от редуцирования техники к «*Machenschaft*» и «*Gestell*» в духе Хайдеггера, так и от компенсаторной теории техники в духе философской антропологии А. Гелена. Речь идет о феномене избыточности техники. Это «больше» проективной деятельности не позволяет рассматривать технику как выражение инструментального разума, имеющего подчиненную функцию по отношению к политике или

экономике. Техника указывает не столько на недостаток (Mangel), сколько на стремление к оптимизации<sup>6</sup>. Создаваемые техникой избыточные возможности превосходят всякую способность воображения. Сказка о нейтральности техники, как и о ценностно-нейтральной деятельности инженера, должна быть окончательно забыта. Техника производит новые возможности, модифицирует уже существующие и вызывает новые потребности. Согласно Ф. Дессауэру, инженером движет жажда продолжать Божественное творение (Weiterschöpfung). Эта «трансцендентальное существо техники» позволяет человеку краешком глаза увидеть «один фрагмент Божественного плана, а именно, задачу и судьбу человеческого рода будущих времен» [Dessauer, 1927, S. 19–20]. Взгляд на технику как продолжение творения обнаруживает заложенную в ней эскалацию, постоянное развитие, новизну, преодоление границ пространства и времени.

### Заключение

Технический труд – это преимущественно творческая деятельность. Творчество инженера, хотя и завершается, как правило, созданием некоей вещи, некоего артефакта, имеет преимущественно нематериальный характер (в отличие от деятельности фабричного рабочего), поскольку состоит из интеллектуальных актов проектирования, планирования, организации и т. д. Исследование, разработка, производство – составные части творческой деятельности инженера – всегда уже находятся внутри некоего контекста или внутри жизненного мира, к которому относятся рынок, политические решения, культурные ориентиры, повседневность. В этом смысле инженеры не столько проектируют элементы «техносферы» (что уже предполагало бы некую объективацию, внешнюю по отношению к жизненным взаимосвязям позицию), сколько создают руководства к действию, неприметным образом встраивая в технологии ценности жизненного мира (например, инновационное развитие при сохранении устойчивого отношения к окружающей среде). Интеграция техники и культуры осуществляется не внешним образом, а внутри самой проективной деятельности, в процессе которой инженеры реализуют конкретную техническую форму жизни и решающим образом трансформируют жизненный мир позднего индустриального общества.

### Список литературы

Горохов, 2010 – *Горохов В.Г.* Техника и культура: возникновение философии техники и теории технического творчества в России и Германии в конце XIX – начале XX столетия. М.: Логос, 2010. 375 с.

Динглер, 1997 – *Динглер Г.* Эксперимент. Его сущность и история (главы из книги) / Пер. с нем., прим. А.В. Михайловского // *Вопр. философии.* 1997. № 12. С. 98–134.

<sup>6</sup> Я ввожу термин оптимизация (от лат. *optimus*, лучший), чтобы отличить избыточный характер инженерного творчества от оптимизации, имеющей ярко выраженный экономический привкус. Инженер – это не «рационализатор» и не «оптимизатор», поскольку оптимизация означает, если вновь воспользоваться выражением Харденсетта, именно «разворачивание технического духа вплоть до совершенного технического космоса».

Михайловский, 2017 – *Михайловский А.В.* Проектирование как форма жизни // Образ инженера XXI века: социальная оценка техники и устойчивое развитие. Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. С. 26–45.

Середкина, 2016 – *Середкина Е.В.* Ответственные исследования и инновации, социальная оценка техники и устойчивое развитие // Вестн. ПНИПУ. Социально-эконом. науки. 2016. № 2. С. 122–131.

Фрайер, 2011 – *Фрайер Х.* К философии техники (1929) / Пер. с нем. А.В. Михайловского // Вопр. философии. 2011. № 3. С. 73–79.

Чешев, 2016 – *Чешев В.В.* Этика науки и техники // Философия науки и техники. 2016. Т. 21. № 1. С. 104–117.

Dessauer, 1927 – *Dessauer F.* Philosophie der Technik. Das Problem der Realisierung. Bonn: Verlag von Friedrich Cohen, 1927. 180 S.

Dessauer, 1956 – *Dessauer F.* Streit um die Technik. Frankfurt a/M.: Joseph Knecht, 1956. 471 S.

Dessauer, Meissinger 1931 – *Dessauer F., Meissinger K.* A. Befreiung der Technik. Stuttgart; Berlin: J.G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger, 1931. 120 S.

Freyer, 1961 – *Freyer H.* Über das Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt der industriellen Gesellschaft // Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Abhandlungen der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Klasse. Jg. 1960. Nr. 7. Wiesbaden: Steiner, 1961. S. 3–15.

Hardensett, 1932 – *Hardensett H.* Der kapitalistische und der technische Mensch. Ein charakterologischer Beitrag zur Klärung des Verhältnisses von Technik und Wirtschaft. München; Berlin: Verlag von R. Oldenbourg, 1932. 128 S.

Hardensett, 2016 – *Hardensett H.* Der kapitalistische und der technische Mensch / Hrsg. und mit einem Nachwort von A. Bammé. Marburg: Metropolis-Verlag, 2016. 189 S.

Heidegger, 1976 – *Heidegger M.* Vom Wesen des Grundes // *Heidegger M.* Wegmarken / Hrsg. von F.-W. von Herrmann. Gesamtausgabe. Bd. 9. Frankfurt a/M.: V. Klostermann, 1976. S. 123–175.

Kornwachs, 2013 – *Kornwachs K.* Philosophie der Technik. Eine Einführung. München: C.H. Beck, 2013. 128 S.

Poser, 2016 – *Poser H.* Homo creator. Technik als philosophische Herausforderung. Wiesbaden: Springer VS, 2016. 392 S.

Schröter, 1934 – *Schröter M.* Philosophie der Technik. München u. Berlin: Verlag von R. Oldenbourg, 1934. 86 S.

Spranger, 1921 – *Spranger E.* Lebensformen. Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit. 2. völlig neue Aufl., Halle: Niemeyer, 1921. 403 S.

Weihe, 1922 – *Weihe C.* Zum Geleit // Technik und Kultur. Heft 1/2. 15. Januar 1922. S. 1.

Willeke, 1995 – *Willeke S.* Die Technokratiebewegung in Nordamerika und Deutschland zwischen den Weltkriegen: eine vergleichende Analyse. Frankfurt a/M.: Lang, 1995. 404 S.

Zschimmer, 1937 – *Zschimmer E.* Deutsche Philosophen der Technik. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1937. 115 S.

## Engineering activity and technological “form of life”

*Alexander V. Mikhailovsky*

National Research University “Higher School of Economics”, Faculty of Humanities, School of Philosophy. 21/4 Staraya Basmannaya Str., Moscow, 105066, Russian Federation; e-mail: amikhailowski@hse.ru

While engineers play one of the main roles in the advanced industrial society, they also develop technologies and design our future. Yet, in contemporary philosophy, culture and engineering are usually discussed separately, engineering knowledge and education are usually contrasted with the socio-humanitarian knowledge. This can be dealt with using a “value-sensitive design” approach, which is explored through creativity, intentions and expectations. Therefore, this paper intends to overcome the opposition between technology and culture and provides a description of the engineer as an original technological “form of life”, not as a social and professional group. It first addresses E. Spranger’s idea of “forms of life”, which are a mode of conceiving a culture that arose at the turn of the 20<sup>th</sup> century in conjunction with phenomenology. A set of theoretical resources of sociological thought (H. Freyer) and German engineering philosophy of technology (F. Dessauer, M. Schröter, H. Hardensett) is further proposed to deal with the domination of economic rationality (or pseudo-economic pragmatism) and profile the type of engineer, which cannot be reduced to the “value-neutral” type of the “technician” or “technologist”. This paper focuses on the structure of the project activity as a particular modern “form of life”. It examines the type of engineer as *homo creator*, which is described as the dominant type in the advanced industrial society. Although engineering activity produces material things or artefacts, still it has chiefly immaterial nature as far as includes projecting, planning, organizing and other intellectual activities. Investigation, development, production as integral parts of engineering are always dependent on systems of market, political decision-making, cultural values, traditions and images of everyday life, i. e. incorporated within the life-world. In this regard, engineers don’t form the “technosphere” but rather create guidelines for action by integrating concrete values of man’s life-world into technologies (for example, innovations and sustainable development). Integration of technology and culture proceeds not externally but within the project activity which provides an opportunity to implement the concrete technical form of life and transform life-worlds of contemporary industrial societies. The principal hypothesis is that the activity of engineering, which produces technology is not a variation of the instrumental reason but the expression of the infinite creative freedom implemented in the European culture. It is pointed out that the compensative function of technology (*Mangeltheorie*) shall be called into question and replaced by the notion of technology as “optimization” (*Optimierungstheorie*). I claim that technology produces surplus possibilities which surpass all imagination. According to Dessauer, technology can be conceived real being from ideas and participation in divine creation (*Weiterschöpfung*). The engineering inventions and the technological transformation of the world make us aware of escalation, innovation and crossing of space and time borders which allow the technological spirit to unfold the perfect technological universe.

**Keywords:** project activity, engineering activity, philosophy of technology, technological form of life, technology and the lifeworld, F. Dessauer, H. Dingler, H. Hardensett, E. Spranger, M. Schröter

## References

- Cheshev, V. V. “Inzhenernoe myshlenie v antropologicheskom kontekste” [Engineering Thinking in the Anthropological Context], *Filosofiya nauki i tehniki*, 2016, vol. 21, no. 1, pp. 104–117. (In Russian)
- Dessauer, F. *Philosophie der Technik. Das Problem der Realisierung*. Bonn: Verlag von Friedrich Cohen, 1927. 180 S.
- Dessauer, F., Meissinger, K. A. *Befreiung der Technik*. Stuttgart und Berlin: J.G. Cotta’sche Buchhandlung Nachfolger, 1931. 120 S.
- Dessauer, F. *Streit um die Technik*. Frankfurt a. M.: Joseph Knecht, 1956. 471 S.

Dingler, H. “Eksperiment. Ego sushchnost’ i istoriya” [Experiment. Its Essence and History], trans. from German and comm. by A. Mikhajlovskij, *Voprosy filosofii*, 1997, no. 12, pp. 98–134. (In Russian)

Freyer, H. “K filosofii tekhniki (1929)” [Towards the Philosophy of Technology], trans. from German by A. Mikhajlovskij, *Voprosy filosofii*, 2011, no. 3, pp. 73–79. (In Russian)

Freyer, H. “Über das Dominantwerden technischer Kategorien in der Lebenswelt der industriellen Gesellschaft”, *Akademie der Wissenschaften und der Literatur. Abhandlungen der Geistes- und Sozialwissenschaftlichen Klasse*, Jg., 1960, Nr. 7. Wiesbaden: Steiner, 1961, S. 3–15.

Gorokhov, V. G. *Tekhnika i kul'tura* [Technology and Culture]. Moscow: Logos Publ., 2010. 375 pp. (In Russian)

Hardensett, H. *Der kapitalistische und der technische Mensch. Ein charakterologischer Beitrag zur Klärung des Verhältnisses von Technik und Wirtschaft*. München und Berlin: Verlag von R. Oldenbourg, 1932. 128 S.

Hardensett, H. *Der kapitalistische und der technische Mensch, hrsg. und mit einem Nachwort von Arno Bammé*. Marburg: Metropolis-Verlag, 2016. 189 S.

Heidegger, M. “Vom Wesen des Grundes”, in: M. Heidegger, *Wegmarken*, hrsg. von F.-W. von Herrmann, Gesamtausgabe, Bd. 9. Frankfurt a. M.: V. Klostermann, 1976, S. 123–175.

Kornwachs, K. *Philosophie der Technik. Eine Einführung*. München: C.H. Beck, 2013. 128 S.

Mikhajlovskij, A. V. “Proektirovanie kak forma zhizni” [Engineering as form of life], *Obraz inzhenera XXI veka: Sotsialnaja otsenka tekhniki i ustojchivoe razvitie*. Perm: Izdatelstvo PNIPU Publ., 2017, pp. 26–45. (In Russian)

Poser, H. *Homo creator. Technik als philosophische Herausforderung*. Wiesbaden: Springer VS, 2016. 392 S.

Schröter, M. *Philosophie der Technik*. München und Berlin: Verlag von R. Oldenbourg, 1934. 86 S.

Seredkina, E. V. “Otvetstvennye issledovanija i innovatsii, sotsialnaja otsenka tekhniki i ustojchivoe razvitie” [Responsible Research and Innovations, Technology Assessment and Sustainable Development], *Vestnik PNIPU. Sotsialno-ekonomicheskie nauki*, 2016, no. 2, pp. 122–131. (In Russian)

Spranger, E. *Lebensformen. Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit*, 2. völlig neue Aufl. Halle: Niemeyer, 1921. 403 S.

Weihe, C. “Zum Geleit”, *Technik und Kultur*, Heft 1/2, 15. Januar 1922, S. 1.

Willeke, S. *Die Technokratiebewegung in Nordamerika und Deutschland zwischen den Weltkriegen: eine vergleichende Analyse*. Frankfurt a. M.: Lang, 1995. 404 S.

Zschimmer, E. *Deutsche Philosophen der Technik*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag, 1937. 115 S.

*А.И. Прохоров*

## **Акт знания и его модальный анализ. Выявление предпосылок семантической теории Э. Гуссерля\***

*Прохоров Александр Иванович* – аспирант. Русская христианская гуманитарная академия. Российская Федерация, 191011, г. Санкт-Петербург, наб. Реки Фонтанки, 15, литер А; e-mail: eisensarg@mail.ru

В статье рассматривается концепция научного знания, предложенная Гуссерлем в первом томе «Логических исследований». Для описания научного знания как феномена применяется понятие дисциплинарности, конституирующим элементом которой выступает акт знания. Акты научного знания распределены внутри поля дисциплинарности в соответствии с принципом очевидности. Структура акта знания, размещённого среди других актов в поле дисциплинарности, гомогенна структуре модальных оттошений в категориальной системе, разработанной И. Кантом. Модальный анализ показывает, как индивидуальные акты знания связаны с возникновением понятийного аппарата научной дисциплины, и поэтому позволяет выразить через единый акт знания отношения теоретических, нормативных и практических дисциплин на структурном уровне. Даны общие принципиальные условия теоретического рассмотрения эмпирического материала науки. Описана связь между понятием науки вообще и частными научными дисциплинами. Наука представлена как принцип организации условий очевидности, обеспечивающий производство актов знания. Анализируется понятие нормы и показывается, как инверсия фундаментальной нормы позволяет переходить от теоретических научных дисциплин к практическим. Акт знания рассматривается в качестве семиотического объекта, на который могут быть перенесены результаты модально-дисциплинарного анализа. Взаимодействие «теоретического» и «практического» представляется как особая форма коммуникации. Предложенный метод не только «изнутри» раскрывает целесообразность феноменологической редукции, но проясняет многие проблематичные моменты семантики Гуссерля, развиваемой уже во втором томе его «Исследований». В частности, предложен способ интерпретации утверждения о равнозначности понятий «смысл» и «значение», а также описано соотношение понятий «выражение» и «обозначение».

**Ключевые слова:** Гуссерль, знание, модальность, семантика, семиотика, феноменология, философия языка

---

\* Работа подготовлена в рамках проекта РФФИ № 18-311-00268 «Поэтика философского мышления: культурная парадигма модерна и современные тенденции».

Статья-манифест «Философия как строгая наука» была опубликована только в 1911 г., но уже в первом томе «Логических исследований», вышедшем в 1900 г., изложение построено так, что понятие науки оказывается принципиальным элементом, органически вплетённым в ту понятийную систему, которая впоследствии ляжет в основание трансцендентальной феноменологии. Анализ некоторых моментов этого раннего текста позволяет прояснить, как понятие «строгой науки» «реализуется феноменологически» [Гуссерль, 2011б, с. 23] и как в этой реализации разрешается вопрос о соотношении дескриптивно-символических выражений науки и познавательной активности субъектов теоретического мышления<sup>1</sup>.

Наука – это не сумма и не сплетение актов знания [Гуссерль, 2011а, с. 30], а в некотором смысле вмещилище, в котором такие акты фиксируются и концептуализируются как нечто существующее, обладающее действительностью. Пространство науки неравномерно, и определяется оно не точным описанием каждого акта знания в статусе узаконенного самоочевидного элемента эпистемологического универсума и не однозначным определением положения каждого конкретного атома по отношению ко всем прочим, а наличием относительно устоявшихся и отделённых друг от друга единств, представляющих собой роящиеся множества сингулярных актов. Эти множества образуют реальные научные дисциплины. Внешнее же проявление некоторого общего принципа сосуществования, объёмлющего их расположение относительно друг друга, обуславливающего координацию их внутренних частей, связующих каналов, разделяющих областей и провалов, может быть названо дисциплинарностью. Дисциплинарность – это результат «открытия» и выведения на поверхность вещей той «систематики, присущей науке», что коренится в «самих вещах» [там же, с. 32], где «поверхность вещей» феноменологически функционирует как подготовленный к продумыванию уровень обзора, потенциально обеспечивающий доступ к эйдетическому видению.

Гуссерль говорит, что, не являясь суммой актов знания, наука, меж тем, обеспечивает условия производства таких актов. Иными словами, наука (Wissenschaft) – это не само скопище знаний – пусть даже подвергнутое скрупулёзнейшей систематизации или рассматриваемое динамически в виде бесконечной совокупности возникающих и исчезающих явлений, – но универсальный принцип, приводящий во вращение некоторую жёсткую ось (Schaft<sup>2</sup>), что создаёт особое поле тяготения, куда стягиваются (центростремительный аспект) только те акты знания, которые достаточно вызрели, чтобы, образно выражаясь, стать видимыми теоретическому глазу – за счёт пребывающего в них света истины. Это поле тяготения и есть то, что Гуссерль называет направленностью науки на знание. Совершенно равносильным здесь будет использовать метафору центробежного движения в этом случае вокруг вращающейся оси образуется поле, из которого, наоборот, выталкивается (центробежный аспект) всё, что не относится к актам знания, удовлетворяющим специальным условиям. Поле тяготения-выталкивания, или (в общем случае)

<sup>1</sup> Предлагаемый анализ призван дополнить современные исследования, проводимые на стыке трансцендентальной феноменологии и философии языка. См., например: [Beyer, 2000; Klaas, 1998; Mai, 2008; Mulligan, 1980; Soldati, 1996].

<sup>2</sup> Вал, стержень, ось (тело оси) – (нем.)

дифференциальное поле сепарации, динамически образующее область очевидности, и есть то «вместилище», попадая в которое множественные акты знания тяготеют к формированию дисциплинарных множеств. Следовательно, Wissenschaft – это (в предельном случае) не что иное, как принцип организации условий очевидности.

Очевидность предстает как совокупность условий, обеспечивающих «непосредственное овладение самой истиной» [там же, с. 31], т. е. как качественный переход из индуктивной реальности психически детерминированного субъекта к объективному положению дел, которое становится основой всякого знания, в неизменном виде сопровождая каждый субъективный познавательный акт в качестве его аксиоматики. Ограниченность понятия очевидности, проявляющаяся при любой его эмпирической реализации, обусловлена его идеальной природой, действующей только в понятийной среде, та или иная структура которой порождает совершенно конкретную ситуацию рассмотрения – область теоретической работы, определяющую чистую предметность мышления вообще или в частном случае – научного исследования. Теоретическое мышление, прибавляя к своему инструментарию каждое новое понятие, партикуляризирует его смысл, изначально обладающий известной свободой. Факторы, образующие в своём множестве смысловую потенциальность понятия, приводятся в соответствие с внутренней аксиоматикой уже наличествующего теоретического аппарата, а также в соответствие друг с другом в пределах самого понятия, и тем самым актуализируются в некоторую теоретическую частность. Если же какие-либо факторы не согласуются с понятийной системой и внутренней смысловой конкретностью понятия, то они исключаются как эквивокативные, т. е. непригодные для непротиворечивого функционирования в разрабатываемой теории. Понятие очевидности предполагает, что та ситуация, в которой случается усмотрение истины, сама определяет достаточные основания такого усмотрения, а подобное возможно только на теоретическом, идеальном уровне. Любая совокупность понятий образует теорию лишь символически – внутренняя систематика теории организована теми факторами, что детерминируют включённость каждого понятия в систему. На это и указывает Гуссерль, когда пишет, что фактически очевидность обнаруживается «только в весьма ограниченной группе примитивных положений дел» [там же, с. 33].

Изучением принципа, внешне проявляющегося в виде состояния очевидности, должна заниматься метадисциплина, для обозначения которой Гуссерль выбирает название Wissenschaftslehre («наукоучение»). В отличие от Фихте, у Гуссерля наукоучение принимает более узкое техническое значение и в своей направленности на теоретические связи между истинами разных наук, определяющие объективное содержание науки в целом, совпадает с понятием чистой логики. Чистая логика отвечает исключительно за форму, которая образует «идеальную сторону» [там же, с. 146] всякой теории. Задавая критерии, по которым состояние теории оценивается на предмет обеспечения условий очевидного усмотрения истины, чистая логика возглавляет комплекс дисциплин, называемых «нормативными». Нормативная дисциплина определяет, в какой степени новый объект, предполагаемый в качестве объекта предметного интереса, может быть соотнесён с теоретической системой, кон-

ституирующей предметную интенцию. Иными словами, любая нормативная дисциплина полностью имплицирована теоретическим содержанием, но может применяться как к теоретическим объектам, устанавливая правила их существования в единой понятийной сетке, так и к эмпирическим объектам, регламентируя правила их соотношения с предметной интенцией мышления, ведущего эмпирическую исследовательскую работу на базе предварительно развёрнутой теоретической системы. Когда нормирование обращено на теоретические объекты, понятие степени соответствия по основанию условия очевидности сводится к жёсткой альтернативе «соответствует/не соответствует». Поэтому все нормативные дисциплины, подвизающиеся на теоретическом уровне, являются частными случаями чистой логики, где «частность» обусловлена ригоризирующей работой нормировочных установок в области не вполне устойчивого синтаксиса обслуживаемой теории. Но что касается практических дисциплин, то здесь определение степени соответствия имеет принципиальный характер и разворачивается в символическом диапазоне «хорошо/плохо». Поэтому в каждой практической дисциплине присутствует своя «фундаментальная норма» [там же, с. 55], выступающая основанием нормирования, т. е. полагающая общие идеальные условия вхождения эмпирического материала в теоретическое рассмотрение. Возникновение «практической дисциплины» представляет собой случай инверсии фундаментальной нормы. Так, например, фундаментальная норма такой дисциплины, как физика, требует подводить все эмпирические взаимодействия исследуемой области под основной физический закон, лежащий в основе теоретического описания этих взаимодействий. Инверсия позволяет получить практическую дисциплину прикладного технического характера, со стороны которой инвертированная норма прочитывается как «эффективность».

Таким образом, каждый размещённый в дескриптивном поле дисциплинарности акт знания может быть представлен как взаимодействие трёх неравнозначных составляющих: во-первых, его отношения к идеальному (центростремительная сила, определяющая теоретическую значимость), во-вторых, его отношения к реальному (центробежная сила, определяющая практическую значимость акта) и, в-третьих, его нормированность (циркулярная сила, уравнивающая две другие и символизирующая определённую их соотношения)<sup>3</sup>. Но соотношение этих трёх составляющих не детерминировано однозначно в рамках чистой оппозиции теоретического и практического, будучи опосредовано влиянием других актов, вся совокупность которых составляет дисциплину как таковую дисциплинарно локализованное «всеобщее предложение» [Гуссерль, 2011а, с. 58]. Если, например, речь идёт о теоретической дисциплине, то теоретическая составляющая в каждом акте знания будет превалировать над двумя другими, различаясь от акта к акту. Выражение феноменальной сингулярности акта знания через конкретное соотношение этих трёх составляющих позволяет говорить о них как о чистом корреляте введённого ранее понятия определяющих факторов, едва ли поддающегося дескриптивной фиксации.

<sup>3</sup> Использование метафоры вращательного движения для последующего выделения характерных градиентов уже имело прецеденты в феноменологически ориентированных исследованиях. См.: [Пятигорский, 2007, с. 72–73].

Наличие теоретической составляющей указывает на *возможность* присутствия акта знания в пространстве науки в принципе: всё, что «возможно», может быть теоретически описано и превращено в объект научного познания – и наоборот<sup>4</sup>. Теоретический компонент это «мера идеальности» феномена, задающая отношение субъективного к объективному.

Практическая составляющая указывает на принадлежность акта знания к сфере явлений, противопоставляемых идеальному содержанию теории в качестве того, что относится к области эмпирического, «реального». В этом смысле практический компонент репрезентирует принцип *существования*. Но к области «реального» относится и всякий акт знания вообще, рассматриваемый как один из феноменов, образующих пространство дисциплинарности, поэтому практическая составляющая конкретизирует положение единичного акта как элемента полицентричной системы, регулируя тем самым его дисциплинарную *действительность*.

Нормативная составляющая выражает обязательные условия производства истины как в отношении теоретического к самому себе, так и в отношении практического к эмпирическому, т. е. выступает принципом *необходимости*.

Структура акта знания, описывающая его включённость в поле дисциплинарности, совпадает со структурой категорий модальности по Канту. Выведение структурной аналогии именно по категории модальности, без обращения к другим категориям, оправдано благодаря наличию сугубо *ноэватической* проблематичности<sup>5</sup> данной рубрики категорий<sup>6</sup>. Другое дело, что в изложении Канта категории имеют вполне определённый порядок: за возможностью следует существование, а синтез возможности и существования даёт необходимость [Кант, 2006, с. 111–114]. Замечание Шопенгауэра, что первой надо бы поставить категорию необходимости, которая следует из «исконной и поэтому а priori известной нам формы познания, из закона основания» [Шопенгауэр, 1993, с. 545], тем более уместно, что, как уже было показано, принципом организации пространства дисциплинарности оказывается условие очевидности, к которому сводятся в конечном счёте все нормативные дисциплины.

Категория необходимости полностью гомогенна требованию очевидности: она номинально выражает его и в нём же черпает условия собственной понятийной очевидности. Так что в поле дисциплинарности она и вправду предстаёт первой, но по той лишь причине, что каждый акт знания есть свершившийся факт. Однако при теоретической реконструкции картины – а такая реконструк-

<sup>4</sup> Это положение в точности согласуется с «Трактатом» Л. Витгенштейна. Чисто теоретическое описание эквивалентно «логическому образу», который способен «отображать мир» (2.19), «трактуя каждую возможность» (2.0121); «форма отображения» есть то, что «образ имеет общим с отображаемым» (2.2), и в то же время образ «изображает возможные положения вещей в логическом пространстве» (2.202) и «содержит возможность того положения вещей, которое он изображает» (2.203) [Витгенштейн, 2011, с. 38–50].

<sup>5</sup> В ноэватическом способе описания интенциональный предмет берётся «как таковой в отношении полагаемых для него в соответствующих способах осознания определений... таких бытийных модусах, как достоверное бытие, возможное или предположительное бытие и т. д.» [Гуссерль, 2006, с. 101].

<sup>6</sup> Гегель в общем виде определяет модальность как «соотношение предметного с мышлением» [Гегель, 2006, с. 485]. Это редкий случай, когда Шопенгауэр с ним согласен: «Модальность суждения обозначает не столько объективные свойства вещей, сколько отношение к ним нашего познания». [Шопенгауэр, 1993, с. 547].

ция чисто методологически должна быть актом знания с теоретическим доминированием – на первое место возвращается категория возможности, ибо «согласно абстрактному мышлению, пустое представление есть первое» [Гегель, 2006, с. 485]. При такой диспозиции – учитывая, что норма выражает связь идеального и реального, объективного и субъективного, – категория необходимости может рассматриваться как выражение связи возможного и действительного. Утверждение Гуссерля, что «каждое практическое руководство целиком включает в себя нормативную, но саму по себе не практическую дисциплину» [Гуссерль, 2011а, с. 56] при переводе на язык полученных модальных соотношений будет означать, что каждое существование включает в себя необходимость или, иными словами, истинно существует только то, что определено к своему существованию некоторой необходимостью. В свою очередь, внутри нормативных положений в качестве их основы залегают положения теоретические [там же, с. 58]. Это предполагает, что любая необходимость, объясняющая в конечном счёте истинное положение дел, исходит из некоторых возможностей. Именно поэтому то, что происходит внутри теории, при всяком его выведении на субъективный уровень, где оно предстаёт как формально-логическое определение, оказывается одновременно возможным, необходимым и действительным, распадаясь впоследствии на отдельные аспекты в рефлексии познающего субъекта [Шопенгауэр, 1993, с. 545]. Теория всегда нормирует практику<sup>7</sup> в необходимом порядке, и благодаря этому может быть объективно реконструирована на субъективном уровне. Именно модальное рассмотрение дисциплинарности позволяет прояснить, что теория только «нормирует», но никогда не «понуждает» практику, диктуя от силы разве что способы описания эмпирических фактов.

Напротив, всякий практический факт определён в пространстве, во времени, а в конечном счёте в психической жизни познающего субъекта, и потому он всегда оказывается случайным. Так, практика никогда не нормирует теорию, никогда не полагает условий очевидности. (Здесь напрашивается афоризм: «В ожидании теории эмпирическая действительность нормирует сама себя»). Эта фундаментальная акцидентальность практической реальности по отношению к теории, отсутствие в ней каких-либо предпосылок для выполнения условий очевидности, лежит в основе феноменологической критики «естественной установки», развиваемой Гуссерлем в последующих работах.

Если взаимодействие «теоретического» и «практического», находящее выражение в феномене научного знания, представить как особую форму коммуникации (нормированное помещение актов знания в поле дисциплинарности, что ведёт к стабилизации или, напротив, дестабилизации и перераспределению областей научного знания, уже конституированных дисциплинарно), то «акт знания» будет равен семиотическому объекту. Более того, уже выполненное разложение акта знания на структурные составляющие по двум основаниям (дисциплинарность и модальность) позволяет применить в данном случае триаду «знак–значение–смысл», вполне соответствующую семантической теории, предлагаемой собственно Гуссерлем.

Примечательно, что предпосылки для подобной аналитической стратегии можно обнаружить уже в первом томе «Исследований». Причастность индивидуального акта знания к теории, т. е. его возможность выражать в живом

<sup>7</sup> «Любое теоретическое положение... может быть обращено в норму» [Гуссерль, 2011а, с. 144].

процессе познания чисто идеальное и всегда строго определённое содержание, определяется существованием некоторой возможной области возникновения такого акта в соседстве с другими актами, выражающими то же самое содержание или иные аспекты теории, относительно которой производится выражение. Такая «возможность» составляет «*действительность* (Wesenhaftigkeit) соответствующего понятия» [Гуссерль, 2011а, с. 208] (понятия, а не акта знания!), а действительность понятия, раскрываемая посредством «реальных дефиниций», позволяющих схватить «понятийную сущность», есть *смысл* конкретного акта знания.

В основе нормы лежит теория, именно поэтому «фиксация однозначных, чётко различённых значений слов» достигается не обращением к индуктивно-му освоению эмпирической реальности, а движением мышления со стороны теории: «лишь благодаря интуитивному представлению сущности в адекватной идеации или, в отношении сложных понятий, путём познания действительности заключающихся в них элементарных понятий и понятий форм их соединения» [там же, с. 211]. Таким образом, нормативная составляющая акта знания представляет собой, во-первых, его «необходимость», а во-вторых, его «значение».

Теперь уже отчётливо видно, что «знак» есть нормированная фактичность. Цель нормирования – открыть «познание понятийной сущности... на основе наглядного представления такого предмета» [там же, с. 208], который в рамках теории способен выступать в качестве «знака». Акт знания приравнивается к знаку в том смысле, что оказывается «предметным коррелятом» идеального содержания: встречаясь в психической жизни познающего субъекта как сингулярность, как фактичность, замкнутая в пространственно-временные рамки, – т. е. будучи опознаваем как нечто, обладающее *существованием*, – он, тем не менее, с необходимостью указывает на определённое идеальное содержание, обладающее универсальным характером. Познание как активность, инспирируемая идеальным, репродуцируется, длится и самоуглубляется, не входя в интерсубъективное пространство эмпирических фактов и не порождая его, а по *необходимости* отражая его в мышлении (т. е. путём нормирования и обозначения создавая текст).

Эмпирическому глазу, смотрящему как бы через английский монокль и стоящему на противоположной позиции относительного того «места», которое было символически обозначено понятием *Schaft* (ему впоследствии Гуссерль даст название «трансцендентальное ego»), всякое смысловое содержание акта знания видится через решётку значения-необходимости, что и побуждает говорить о синонимии понятий «значение» и «смысл», переходя к теории двухчленной референции<sup>8</sup>. В защиту этой позиции всегда можно привести слова самого Гуссерля: «*Значение* выступает ...как термин равнозначный *смыслу*» [Гуссерль, 2011б, с. 53]. Но едва ли здесь идёт речь о «синонимии». Во-первых, можно заметить, что Гуссерль, не только по-разному использует эти понятия<sup>9</sup>, но четко разводит их (он пишет: «единство значения и единство предмета» [там же, с. 20], а не «единство значения и предмета»). И, во-вторых, его слова относительно совпадения понятий «значение» и «смысл» сопровождаются массой оговорок, подразумевающих, что такое совпадение возможно только на определённом уровне феноменологического рассмотрения – когда «идеаль-

<sup>8</sup> О «нестрогой семантике» Б. Рассела см.: [Ладов, 2001, с. 10–11].

<sup>9</sup> Например, см.: [Гуссерль, 2011б, с. 11, 29].

ный коррелят» «самого предмета» выступает в своей очевидности, и *необходимость нормирования* в отношении содержания выражения снимается (акт знания переживается в своём единстве).

Теоретическому глазу, смотрящему с другого конца уже через немецкий микроскоп, будет очевидно, что именно в фокусе нормирования переживается «совпадение между мысленно полагаемым (Meinung) и самим присутствующим, которое в нём подразумевается, между актуальным смыслом высказывания и самим данным положением дел» [Гуссерль, 2011а, с. 168]. Актуальное переживание такого совпадения суть единичный случай истины как идеи. Поэтому «необходимым бытием» обладают только факты, правда, закономерность их связи с другими фактами определена не эмпирически, а понятийно. Осуществление же такого совпадения на уровне факта, как было показано, склоняет к отождествлению значения и смысла.

Знак как феномен сознания это «практика» сознания, его деятельностная реальность (интенциональная реальность в смысле своей осуществлённости в форме интендирования); «предмет» же как нечто, существующее реально, является теоретическим объектом, «реальность» которого синтезируется в результате нормативного (нормирующего) смыслополагания. Это означает, что только такое смыслополагание (конституирование), которое является нормативным, порождает реальный предмет. И по аналогии с тем, как в основе, в глубине нормативного смыслополагания лежит теория, так и «предмет» должен быть конституирован как нечто лежащее в основе, дающее повод для существования знака.

Предметами феноменологической реальности (пространства истинности Wissenschaft) являются рефлексивно обнаруженные акты знания, а не «вещи», считающиеся существующими в силу наивной предрасположенности. Последние всегда остаются только «знаками»: либо самих себя, как физические объекты (по преимуществу), либо чего-то иного, как (опять же, по преимуществу) семиотические объекты.

Итак, в результате модального анализа основных категорий, используемых Гуссерлем в первом томе «Исследований», получено три параллельных последовательности, имеющих следующий вид:

<i>теория</i>	<i>норма</i>	<i>практика</i>
<i>возможность</i>	<i>необходимость</i>	<i>существование</i>
<i>смысл</i>	<i>значение</i>	<i>знак</i>

Каждый элемент одной из последовательностей имеет соответствующие ему элементы в двух других. Все элементы внутри одного ряда связаны друг с другом не каузально, но исключительно модально. Левая часть полученной «матрицы» выражает теоретический подход, правая эмпирический. Выбор подхода создаёт определённое направление внутри матрицы, направленную (интендирующую) точку зрения. И если уже имеющуюся точку зрения, т. е. осуществившую некоторую интенцию и выраженную в понятиях, проанализировать с помощью этой матрицы, то можно увидеть, что, например, «теоретическое» движение от значения к знаку задаёт понятие «выражение» (Ausdruck), тогда как «эмпирическое» движение от знака к значению – понятие «обозначение» (Bezeichnen). С учетом приведённого выше описания актуального пе-

реживания истины становится ясно, почему в данном случае «обозначение не всегда будет расцениваться как то “придание значения”, которое характеризует выражения» [Гуссерль, 2011б, с. 29].

Если горизонтальные ряды описывают модальные отношения *ноэматического* типа, то о вертикальных рядах (например, «теория–возможность–смысл») можно сказать, что они описывают модальные отношения *ноэтического*<sup>10</sup> типа, характеризующие того рода рефлексив, которой задаётся характер обнаружения актов знания («эпистемологический темперамент субъекта»).

Образованная горизонтальными и вертикальными последовательностями модальная матрица представляет собой ядро аналитического метода, позволяющего феноменологу от фактичности акта знания, как обусловленного и ограниченного естественной установкой фрагмента реальности, перейти к понятийно ориентированному описанию его «ноэмато-ноэтического строения». Коль скоро задачей феноменолога является выделение «типологических свойств актов» [Гуссерль, 2011б, с. 9], модальная матрица репрезентирует сам принцип этой типологии.

Полученные соотношения имеют не только «внутренний», чисто феноменологический интерес. Они образуют методологический аппарат, позволяющий решать и некоторые «внешние» исследовательские проблемы, касающиеся взаимодействия феноменологии с другими областями научного мышления. С их помощью можно не только отследить формирование специфической семантики Гуссерля во втором томе «Исследований» и её влияние на дальнейшее развитие феноменологической философии, но и показать её взаимодействие с любыми другими семантическими системами.

### Список литературы

Гегель, 2006 – *Гегель Г.В.Ф.* Лекции по истории философии. Кн. 3 / Пер. с нем. Б. Столлнера. СПб.: Наука, 2006. 584 с.

Гуссерль, 2006 – *Гуссерль Э.* Картезианские размышления / Пер. с нем. Д.В. Складнева. СПб.: Наука, 2006. 320 с.

Гуссерль, 2011а – *Гуссерль Э.* Логические исследования. Т. I: Прологомены к чистой логике / Пер. с нем. Э.А. Бернштейн; под ред. С.Л. Франка. Новая ред. Р.А. Громова. М.: Акад. Проект, 2011. 254 с.

Гуссерль, 2011б – *Гуссерль Э.* Логические исследования. Т. II. Ч. 1: Исследования по феноменологии и теории познания / Пер. с нем. В.И. Молчанова. М.: Акад. Проект, 2011. 566 с.

Витгенштейн, 2011 – *Витгенштейн Л.* Логико-философский трактат / Пер. с нем. И.С. Добронравова и Д.Г. Лахути. М.: Канон+, РООИ Реабилитация, 2011. 288 с.

Кант, 2006 – *Кант И.* Критика чистого разума / Пер. с нем. Н. Лосского сверен и отредактирован Ц.Г. Арзаканяном и М.И. Иткиным; Примеч. Ц.Г. Арзаканяна. М.: Эксмо, 2006. 736 с.

Ладов, 2001 – *Ладов В.* Аналитическая философия и феноменология // Логос. 2001. № 4. С. 7–20.

Пятигорский, 2007 – *Пятигорский А.* Введение в изучение буддийской философии (девятнадцать семинаров). М.: Новое лит. обозрение, 2007. 288 с.

<sup>10</sup> Речь идёт только о «модусах самого cogito» [Гуссерль, 2006, с. 101].

Шопенгауэр, 1993 – *Шопенгауэр А.* Критика кантовской философии / Пер. с нем. М.И. Левиной // *Шопенгауэр А.* О четверояком корне... Мир как воля и представление. Т. 1: Критика кантовской философии. М.: Наука, 1993. С. 503–608.

Beyer, 2000 – *Beyer Ch.* Intentionalität und Referenz. Eine sprachanalytische Studie zu Husserls transzendentaler Phänomenologie. Paderborn: Mentis, 2000. 218 S.

Klaas, 1998 – *Klaas W.* Edmund Husserl und Hendrik J. Pos: Phänomenologie, Sprache und Linguistik // Phänomenologische Forschungen. 1998. Bd. 3, Hft. 2. S. 211–244.

Mai, 2008 – *Mai H.* Edmund Husserls “Logische Untersuchungen” und die Sprache // Philosophisches Jahrbuch. 2008. No. 115/1. S. 63–76.

Mulligan, 1980 – *Mulligan K.* Structures and Rules in Husserl and Wittgenstein // Sprache, Logik und Philosophie: Akten des vierten internationalen Wittgenstein Symposiums, 28. August bis 2. September 1979, Kirchberg am Wechsel (Österreich) / Ed. by W. Grassl & R. Haller. Wien: D. Reidel Publ. Comp., 1980. S. 461–464.

Soldati, 1996 – *Soldati G.* Bedeutungen und Gegenständlichkeiten. Zu Tugendhats sprachanalytischer Kritik von Husserls früher Phänomenologie // Zeitschrift für philosophische Forschung. 1996. No. 3. S. 410–441.

### **Knowledge act and its modal analysis. Elicitation of E. Husserl’s semantic theory preconditions**

*Alexander I. Prokhorov*

Russian Christian Academy for the Humanities. 15/A Fontanka Emb., Saint-Petersburg, 191011, Russian Federation; e-mail: eisensarg@mail.ru

The paper considers the scientific knowledge conception suggested by E. Husserl in his “Logic Investigations”, volume I. The concept of “disciplinarity” is applied to describe scientific knowledge as a phenomenon. A knowledge act is recognized as a constitutive element of the disciplinarity. Scientific knowledge acts are spread inside the disciplinary field in accordance with the evidence principle. Structure of a knowledge act situated among other acts inside the disciplinary field is homogeneous to structure of modal relations in categorical system elaborated by I. Kant. The modal analysis shows how individual knowledge acts are connected with nascence of science discipline conceptual framework. Therefore it lets to express the structure level of relations between theoretical, normative and practical disciplines. Common principal conditions are given for theoretical consideration of empirical scientific material. The connection between the concept of science as a whole and particular scientific disciplines is described. Science is described to be the principle of the evidence conditions organization, providing the knowledge acts production. The concept of norm is analyzed and it is shown how the inversion of the fundamental norm lets to transfer from theoretical to practical scientific disciplines. The knowledge act is considered as a semiotic object, to which the results of modal analysis may be applied. Interaction between theoretical and practical is introduced as a particular form of communication. It does not only open “from the inside” the expediency of phenomenological reduction as a method, but also clarifies some problems of Husserl’s semantics, which were explicated later in the second part of “Logical Investigations”. In particular, the question of “sense” and “meaning” equivalence may be interpreted by the introduced method. Conceptual interrelation between expression and signification is also described.

**Keywords:** Husserl, knowledge, modality, phenomenology, semantics, semiotics, philosophy of language

**Acknowledgements:** The work is prepared within the framework of the RFBR project № 18-311-00268 «The Poetics of Philosophical Thinking: The Cultural Paradigm of the Modern Age and Contemporary Trends».

## References

Beyer, Ch. *Intentionalität und Referenz. Eine sprachanalytische Studie zu Husserls transzendentaler Phänomenologie*. Paderborn: Mentis, 2000. 218 S.

Hegel, G. W. F. *Lektsii po istorii filosofii* [Lectures on the Philosophy of History]. Vol. 3, trans. by B. Stolpner. St. Petersburg: Nauka Publ., 2006. 584 pp. (In Russian)

Husserl, E. *Kartezianskiye razmyshleniya* [Cartesian Meditations], trans. by D. V. Sklyadnev. St. Petersburg: Nauka Publ., 2006. 320 pp. (In Russian)

Husserl, E. *Logicheskie issledovaniya* [Logical Investigations]. Vol. 1, trans. by E. A. Bernshtein. Moscow: Akademicheskii Proekt Publ., 2011. 254 pp. (In Russian)

Husserl, E. *Logicheskie issledovaniya* [Logical Investigations]. Vol. 2, Pt. 1, trans. by V. I. Molchanov. Moscow: Akademicheskii Proekt Publ., 2011. 566 pp. (In Russian)

Kant, I. *Kritika chistogo razuma* [Critique of Pure Reason], trans. by N. Losskii. Moscow: Eksmo Publ., 2006. 736 pp. (In Russian)

Klaas, W. “Edmund Husserl und Hendrik J. Pos: Phänomenologie, Sprache und Linguistik”, *Phänomenologische Forschungen*, 1998, Bd. 3, Hft. 2, S. 211–244.

Ladov, V. “Analiticheskaya filosofiya i fenomenologiya” [Analytic Philosophy and Phenomenology], *Logos*, 2001, vol. 4, pp. 7–20. (In Russian)

Mai, H. “Edmund Husserls ‘Logische Untersuchungen’ und die Sprache”, *Philosophisches Jahrbuch*, 2008, no. 115/1, S. 63–76.

Mulligan, K. “Structures and Rules in Husserl and Wittgenstein”, in: *Sprache, Logik und Philosophie: Akten des vierten internationalen Wittgenstein Symposiums, 28. August bis 2. September 1979*, Kirchberg am Wechsel (Österreich), ed. by W. Grassl & R. Haller. Wien: D. Reidel Publ. Comp., 1980, S. 461–464.

Piatigorsky, A. *Vvedenie v izuchenie buddiiskoi filosofii* [Introduction to the Study of Buddhist Philosophy]. Moscow: Novoe literaturnoe obozrenie Publ., 2007. 288 pp. (In Russian)

Schopenhauer, A. “Kritika kantovskoi filosofii” [Critique of the Kantian philosophy], trans. by M. I. Levina, in: Schopenhauer, A. *O chetveroyakom korne... Mir kak volya i predstavlenie. T. 1. Kritika kantovskoi filosofii* [On the Fourfold Root... The World as Will and Representation. Vol. 1. Critique of the Kantian philosophy]. Moscow: Nauka Publ., 1993, pp. 503–608. (In Russian)

Soldati, G. “Bedeutungen und Gegenständlichkeiten. Zu Tugendhats sprachanalytischer Kritik von Husserls früher Phänomenologie”, *Zeitschrift für philosophische Forschung*, 1996, no. 3, S. 410–441.

Wittgenstein, L. *Logiko-filosofskii traktat* [Tractatus Logico-Philosophicus], trans. by I.S. Dobronravov and D.G. Lakhuti. Moscow: Kanon+ ROOI Reabilitatsiya Publ., 2011. 288 pp. (In Russian)

## ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

*И.А. Карпенко*

### **Философская интерпретация современных подходов к созданию квантовой теории гравитации\***

*Карпенко Иван Александрович* – кандидат философских наук, доцент. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Российская Федерация, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20; e-mail: gobzev@hse.ru

В статье дается философская интерпретация 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 проблематичности создания квантовой теории гравитации, предлагается интерпретация существующих проблем, в частности, обсуждается проблема несовместимости уравнений квантовой теории и общей теории относительности. Опираясь на философский анализ ряда современных результатов из области теоретической физики, автор указывает возможное направление для создания квантовой теории гравитации. Оно формируется путем совмещения следствий некоторых концепций струнной теории и голографического принципа со свойствами квантово-механической запутанности. Исторически считалось фактически аксиомой, что мир устроен локально, т. е. не может быть взаимодействий через пустое пространство. В теории гравитации Ньютона возникла проблема: сила тяготения распространялась мгновенно и без посредников. Сколь угодно удаленные тела взаимодействовали друг с другом нелокально. Это был математический вызов физике того времени. Впоследствии проблема получила позитивное решение: гравитационное взаимодействие распространяется с конечной скоростью – скоростью света. Так же решился и вопрос отсутствия посредников – ими стали гравитоны, правда, гипотетические. Однако современная квантовая теория поля не локальна (следствие запутанности), причем в обоих смыслах: для передачи взаимодействия не нужны как временные затраты, так и представление о физических посредниках. В самом сильном смысле речь идет о том, что само пространство не локально (при принятии многомерности). Показывается, что запутанность, по всей видимости, дуально связана с гравитацией, и нелокальность является свойством многомерного пространства. Проблема в том, что этот результат буквально не применим к нашей реальности и описывает возможные (с точки зрения возможного многообразия законов физики) миры. Обсуждается, может ли, несмотря на это, теория оставаться научной и являться хорошим приближением к наблюдаемой физической реальности.

\* Статья подготовлена в ходе проведения исследования (грант № 17-01-0029) в рамках Программы «Научный фонд Национального исследовательского университета “Высшая школа экономики” (НИУ ВШЭ)» в 2017–2018 гг. и в рамках государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации «5-100».

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

**Постановка проблемы.** Как известно, проблема создания теории квантовой гравитации кроется в несовместимости двух главных теорий современной физики: общей теории относительности (ОТО) и квантовой теории поля (КТП). Последняя, по сути, представляет собой результат синтеза квантовой механики и специальной теории относительности (СТО). Поскольку в СТО нет гравитации, КТП ее также не включает. ОТО, напротив, – это теория гравитации, но она описывает макромир, мир, в котором проявления силы тяготения очевидны, наблюдаемы невооруженным глазом. КТП описывает микромир, в котором действие гравитации проявляется крайне слабо.

И. 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 расположены тела, тем больше сила тяготения. С другой стороны, когда массы очень малы, обнаружить гравитационное взаимодействие трудно, а если речь идет о масштабах планковской длины<sup>1</sup>, то наблюдение технически невозможно, хотя именно на этом масштабе должны фигурировать гравитоны – переносчики гравитационного взаимодействия.

Таким образом, в Стандартной модели, описывающей мир элементарных частиц, гравитации нет, и любые попытки включить ее в теорию до сих пор не увенчались успехом. При переходе к микромасштабам возрастают квантовые флуктуации, приводящие к бесконечным значениям в решениях совмещенных уравнений квантовой механики и СТО. Гравитационное поле перестает быть гладким: при заглядывании все дальше вглубь микромира, оно начинает сильно флуктуировать (Дж. Уилер назвал это состояние квантовой пеной) в соответствии с принципом неопределенности Гейзенберга.

С классической точки зрения сущность проблемы можно выразить следующим образом: квантовая теория гравитации должна учитывать квантование пространства-времени, поскольку в КТП физические величины квантуются (состоят из дискретных порций). Значит, и гравитационное поле должно квантоваться, однако в ОТО оно гладкое. И важнейший момент: квантовая механика линейна, в то время как ОТО – нет, и это серьезная проблема совместимости теорий.

С философской точки зрения проблему можно поставить так: нет ясности в вопросе о том, каким именно образом 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 – все 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 больше масса (и плотность), тем сильнее искривление. Тела в пространстве, например, планеты

<sup>1</sup>  $1,6 \cdot 10^{-35}$  метров – естественная единица длины, предполагаемый минимальный размер пространства, на котором работают известные законы.

Солнечной системы, движутся по геодезическим прямым. Искривление пространства, вызванное Солнцем, создает видимость того, что звезда «притягивает» планеты. Хотя правильнее сказать, что они падают к ее центру в результате кривизны пространства-времени. Подобная формулировка делает разговор о «притяжении» бессмысленным, т. к. 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. Поэтому ОТО не нуждается в понятии гравитона (как некой самостоятельной физической сущности). В нем начинает нуждаться Стандартная модель, описывающая на данный момент все взаимодействия, кроме гравитационного, когда пытаются 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, флуктуации 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.

**Запутанность.** Очевидно, что КТП и ОТО по-разному видят мир, строятся на разных принципах. При этом обе теории экспериментально подтверждены, их данные согласуются с опытом, а значит, нет оснований говорить, что все дело в том, что одна из теорий в действительности неверна. Ставить под сомнение ОТО мешает и то, что это первая эффективная теория гравитации, объясняющая ее природу. КТП в свою очередь предлагает механизмы, которые широко используются на практике – она «работает». Вместе с тем можно допустить, что эти теории являются неполными – не учитывают весь класс явлений, на описание которых претендуют. Это возможно: так, например, механика Ньютона, безусловно, работает и согласуется с экспериментом; ее расхождение с реальностью становится заметным только на очень больших или, наоборот, на очень маленьких масштабах.

Хорошо известно, что А. Эйнштейн считал квантовую механику неполной теорией в силу ее противоречия классическим физическим представлениям и здравому смыслу. Она как будто заставляет отказаться от привычного понятия реальности<sup>2</sup>. Несмотря на свой авторитет, к середине XX в. Эйнштейн остался чуть ли не единственным, кто не принимал квантовую механику.

Эйнштейна не устраивало, в частности, то обстоятельство, что в соответствии с соотношением неопределенностей Гейзенберга положение и импульс частицы не могут быть измерены одновременно. Это проистекает из свойств корпускулярно-волнового дуализма квантовой механики (принцип дополненности). Поскольку частица, когда мы ее не наблюдаем, ведет себя как волна, для описания вероятности нахождения ее в том или ином месте используются волновые функции (амплитуды вероятности): с каждой частицей связана волновая функция. В тот момент, когда мы измеряем положение частицы,

<sup>2</sup> О проблеме реализма в квантовой механике см. [Севальников, 2016; Карпенко, 2015].

локализуем ее, реализуется какое-то ее вероятное положение (это называют коллапсом или редукцией волновой функции), а все остальные вероятности падают до нуля. Принципиально важно то, что до измерения частица не имела каких-то конкретных положений и импульсов.

В 1935 г. Эйнштейн вместе с Н. Подольским и Б. Розеном написал статью, в которой представил мысленный эксперимент (т. н. ЭПР-эксперимент), предполагавший измерение параметров микрообъекта без непосредственного воздействия на сам объект. Результат можно было интерпретировать таким образом, что определенные импульс и положение частицы – скрытые параметры – существуют до измерения, просто уравнения квантовой механики не позволяют их вычислить. И, значит, квантовая механика неполна.

Суть эксперимента такова. У нас есть две частицы А и В, которые мы получили в результате распада частицы С. В физике существует закон сохранения импульса, согласно которому суммарный импульс А и В равен исходному импульсу С. Значит, мы можем измерить импульс частицы А и рассчитать импульс частицы В, никаким образом не взаимодействуя с последней. Далее, уже зная импульс частицы В, измеряем ее координату и таким образом узнаем ее импульс и местоположение одновременно, нарушая принцип неопределенности Гейзенберга. Следовательно, этот принцип, заключает Эйнштейн с соавторами, лишь отражает неполноту наших знаний из-за неудовлетворительности квантовой теории – ее уравнения не совершенны и не позволяют узнать то, что имеет место на самом деле. Правда, можно сделать противоположный вывод: принцип Гейзенберга действительно работает, и квантовая механика объективно описывает реальность, а ЭПР-эксперимент показывает, что измерение параметров одной частицы мгновенно отражается на параметрах другой частицы, т. е. они как бы без затраты времени на передачу сигнала взаимодействуют<sup>3</sup>. Однако основной вопрос касался того, что же считать физической реальностью.

Парадокс Эйнштейна–Подольского–Розена (возможность нарушения принципа неопределенности) вызвал недоумение и породил споры в научном сообществе. Ситуация неясности сохранялась до 1964 г., когда Дж. Белл показал [Bell, 1964]<sup>4</sup>, что можно проверить, существуют ли на самом деле в квантовой теории скрытые параметры или нет. Его расчеты получили название «теорема Белла» (изначально «неравенства Белла»). В 1980–1982 гг. были поставлены убедительные эксперименты, в которых удалось проверить неравенства Белла<sup>5</sup>. Выяснилось, что волновая функция, лежащая в основе уравнения Шрёдингера, представляет собой полное описание поведения частиц (до измерения частицы не имеют конкретных параметров). Следовательно, ЭПР-эксперимент на самом деле показал, что измерение параметров одной частицы мгновенно отражается на другой частице. Для этого частицы, фигурирующие в мысленном эксперименте Эйнштейна–Подольского–Розена, должны быть запутанными: запутанные частицы скоррелированы, т. е.

<sup>3</sup> Мгновенная передача сигнала запрещена: максимальная скорость распространения сигнала в пространстве равна скорости света (примерно 300 000 км/с).

<sup>4</sup> Интерпретацию результата Белла см. в: [Аршинов, 1984].

<sup>5</sup> Описание последних экспериментов, подтверждающих нарушение неравенств Белла, см. в [Giustina et al., 2015; Shalm et al., 2015].

результаты измерения одной из них сразу говорят о том, что такие же результаты будут у другой. Получение запутанных частиц реально осуществимая техническая задача. Принципиально важно, что до измерения неизвестно, каковы будут характеристики измеряемой частицы (чаще всего говорят о спине – момент импульса, который может быть по-разному ориентирован), они выбираются случайно. При измерении мы можем обнаружить и наименее вероятные параметры. Вероятность означает, что, проводя измерения 1000 раз, например, в 900 случаях мы обнаружим частицу с наиболее вероятными параметрами.

Это явление (мгновенное взаимодействие) называется нелокальностью и подрывает классические представления о том, как устроен мир. Согласно последним, мир устроен локально: чтобы попасть из точки А в точку Б, нужно преодолеть какое-то расстояние; чтобы нечто увидеть, нужно дождаться, пока отраженный свет долетит до нас, чтобы услышать – дождаться, пока дойдут колебания воздуха и т. д. Нелокальность же говорит о том, что существуют скоррелированные состояния – они всегда одинаковы, как бы далеко не были разнесены в пространстве запутанные частицы.

**Нелокальность.** Как возможна нелокальность? Исторически представление о том, что мир устроен локально, устанавливается в физике позднего Нового времени. Разумеется, всегда главенствовало мировоззрение, согласно которому для того чтобы попасть из А в Б, нужно преодолеть расстояние в пространстве. Нелокальность была невозможна, во всяком случае, в мире материальных явлений: чтобы с телами происходили какие-либо изменения, они должны взаимодействовать непосредственно. Другое дело мир духовных явлений, свободный от законов физики (существование такого мира явно полагали, например, Р. Декарт и Г. Лейбниц<sup>6</sup>).

Физика Ньютона не совсем локальна: английский ученый допускал особую природу гравитации, его не смущало, что она не локальна. Ньютон признавался, что не знает, что это за сила, но она действует мгновенно во всем космосе, ей не надо преодолевать расстояния. Только Эйнштейн показал, что это не так: гравитационное взаимодействие распространяется с конечной скоростью – скоростью света<sup>7</sup>.

Таким образом, нелокальность присутствовала в физике, но связывалась с силами, материальная природа которых отрицалась или была неясна.

Существовали другие подходы, согласно которым понятия локальности и нелокальности трактовались в качестве фиктивных. Так, И. Кант полагал пространство (так же как и время) априорной формой чувственности, тем самым указывая на его иллюзорность. Действительно, с подобной позиции, локальность и нелокальность – не сущностные характеристики реальности, а всего лишь возможные формы восприятия, обусловленные воспринимающим сознанием.

<sup>6</sup> В принципе идея разделения идет от Платона и Аристотеля. У Платона мир делился на идеальный (мир идей) и некое подобие этого мира – мир теней, который обыденное сознание воспринимает как реальный, у Аристотеля – на подлунный и надлунный: надлунный есть квинтэссенция, область пятого элемента, где физика нижнего мира не работает.

<sup>7</sup> Скорость света не является максимальной, инфляционное расширение нашей вселенной на удаленных рубежах происходит со скоростями, намного превышающими скорость света. Скорость света считается максимальной скоростью, с которой можно передавать информацию (в противном случае нарушается принцип причинности).

Но нас в данном случае интересуют не ментальные процессы, а физические, и с точки зрения квантовой механики, нелокальность физически реальна – она доказывается фактом запутанности удаленных частиц. Но что же означает нелокальность, каков ее смысл<sup>8</sup>? Очевидно только, что она связана с запутанностью.

**Мысленный эксперимент.** Попробуем разобраться, как работает запутанность на примере мысленного эксперимента. Допустим, что у нас есть два ящика (квантово-механически запутанные). Заглядывая внутрь, мы имеем шансы увидеть разное (в принципе, там может лежать все что угодно). С точки зрения квантовой механики до акта измерения (наблюдения) в них не находится что-то конкретное. То, что там находится, в реальности описывается суперпозицией – суммой вероятных состояний. Если есть вероятность обнаружить в ящике камень, бумагу, ножницы или ничто<sup>9</sup>, то до акта измерения в ящике находится все перечисленное, но в суперпозиции. В момент измерения случайным образом (т. е., что важно, непредсказуемо) определяется, что покажет первый ящик, и это мгновенно обуславливает то, что будет обнаружено во втором ящике. Например, состояние в ящиках запутано таким образом, что при появлении в первом бумаги во втором окажется ничто. Однако о конкретном характере запутывания – как именно связаны ящики – мы ничего не узнаем до тех пор, пока не сравним результаты, поэтому опять-таки передача физического сигнала со скоростью, превышающей скорость света невозможна: никакая информация со скоростью, превышающей скорость света, в нелокальных связях не передается.

Открытие ящика означает коллапс волновой функции и переход с микроуровня на макроуровень (можно сказать, что мы не наблюдаем суперпозиции камня, листа, ножниц и ничто из-за декогеренции – неизбежного смешения квантовых состояний с окружающей средой). Коллапс волновой функции всегда считался необратимым: если уж мы обнаружили в первом ящике бумагу (что, согласно предложенным условиям, вызывает появление ничто во втором ящике), то уже ничего не изменить. Допустим, мы очень хотели появления во втором ящике камня, но известно, что его вызывают ножницы в первом. Однако при открывании первого ящика мы не знаем и не можем знать, что в нем окажется.

В 2006 г. на основе теории слабых квантовых измерений [Korotkov, Jordan, 2006; Katz et al., 2008; Merali, 2008] был предложен метод, позволяющий сделать коллапс волновой функции обратимым [Aharonov, Albert, Vaidman, 1988; Hosten, Kwiat, 2008]. Суть слабых измерений в том, что измеряемая система «слабо» взаимодействует с измерительным прибором. Слабые измерения не

<sup>8</sup> Существует объяснение нелокальности и запутанности, предложенное Дж. Крамером, – «транзакционная интерпретация» [Cramer, 1986]. Она основана на идее, что волны вероятности физически реальны: частицы испускают запаздывавшую волну (идущую вперед во времени) и наступающую (идущую назад во времени). Волны от разных источников гасят друг друга, в результате чего предел в скорости света не нарушается, но при этом связь происходит мгновенно. Свою концепцию Крамер основывает на теории временной симметрии Уилера–Фейнмана [Wheeler, Feynman, 1949]. Теория Крамера примечательна тем, что коллапс волновой функции, происходящий в процессе измерения, оказывается вневременным.

<sup>9</sup> Конечно, в реальном эксперименте речь шла бы об элементарных частицах (хотя запутать можно и атомы).

пригодны для наблюдения одиночных частиц, но хорошо работают при наблюдении большого их числа в одинаковом квантовом состоянии. Суть метода в том, что, выражаясь образно, можно поглядеть в щелочку ящика, не открывая его совсем, и если там находится не то, что нам нужно, закрыть щелочку, и подождать, пока появится требуемое.

Здесь возникает проблема: чтобы иметь возможность ждать, нужно сохранять состояние запутанности между ящиками. Однако декогеренция со временем разрушает запутанность из-за неизбежного столкновения квантовых объектов с окружающей средой. По всей видимости, теоретически существует способ сохранения требуемого состояния длительное время, хотя технически такое средство пока не достигнуто [Rañada, 1990; Irvine, Bouwmeester, 2008]. Это означает, что запутанность могла бы использоваться как средство управления реальностью – путем подгонки микромира так, чтобы в макромире происходило то, что нам нужно.

**Нелокальность и пространство.** Одним из ключей к пониманию явления нелокальности может быть квантовая телепортация, которая без запутывания неосуществима<sup>10</sup>. Грубо говоря, под телепортацией понимается передача характеристик объекта из одного места в другое. Речь идет не о телепортации свойств макрообъектов, а о телепортации свойств отдельных частиц.

Рассмотрим квантовую телепортацию фотона. У нас есть три фотона 1, 2 и 3. Фотоны 2 и 3 запутаны. Задача состоит в том, чтобы передать квантовое состояние фотона 1 из точки А в точку Б. Невозможно измерить состояние фотона 1 (допустим речь идет о вероятности ориентации спина фотона) в точке А и передать результаты в точку Б, чтобы там другой фотон ориентировался так же. Измерение внесет изменения в фотон 1, и мы не будем знать, каким он был до измерения. Поэтому и нужны два запутанных фотона 2 и 3; номер 2 находится в точке А, номер 3 в точке Б. Технически возможно измерить общий спин двух фотонов относительно какой-нибудь из осей, что позволит получить информацию о том, как связаны спины фотонов 1 и 2 (их индивидуальные спины при этом неизвестны). Таким образом, состояние фотона 1 передается фотону 2 (они запутываются). Поскольку теперь известно, как фотон 1 связан с фотоном 2, и известно, что 2 и 3 запутаны, то можно вычислить, как связаны 1 и 3. Остается передать наблюдателям в точку Б информацию о связи 1 и 3. Зная эту связь, они могут совершить необходимые операции с фотоном 3, чтобы он стал идентичен 1.

Здесь необходимы пояснения. Конечно, измеряя связь спинов 1 и 2, я влияю на них и, таким образом, мне опять неизвестно их исходное состояние. Для этого и нужна пара запутанных фотонов 2 и 3 – меняя актом измерения состояние 1 и 2, я тем самым меняю состояние фотона 3, поскольку он связан с 2. То есть, например, в процессе измерения становится известно, что спины 1 и 2 одинаковые, значит, и у 3 он такой же. Следовательно, фотон 3 дает возможность узнать о влиянии измерения, и, располагая этой информацией, можно устранить вызванное нарушение, сделав фотон 3 таким, каким был 1 до измерения. Фотон 3 остается при этом единственным носителем того изначального состояния, в котором находился фотон 1, тогда как состояние фотона 1 измени-

<sup>10</sup> Эксперименты по квантовой телепортации на сегодняшний день осуществлены многократно, см., например, [Takesue et al., 2015; Wang et al., 2015].

лось относительно первоначального. Описанная процедура подтверждает теорему о запрете квантового клонирования [Wootters, Zurek, 1982]: невозможно в точности воспроизвести (клонировать) неизвестное квантовое состояние.

Квантовая телепортация, как ясно из сказанного выше, не нарушает ограничение на скорость передачи сигнала: для передачи информации о связи 1 и 2 из точки А в Б потребуется время (процедура информирования будет осуществлена со скоростью меньшей, чем скорость света). То есть узнать об общих параметрах спутанных фотонов можно только после их сравнения.

Идея связи нелокальности и пространства получает свое развитие в теории суперструн. В этой теории предполагается (это побочное следствие принятия струн в качестве фундаментальных частиц<sup>11</sup>) существование 10-мерного пространства-времени (9 пространственных и 1 временное)<sup>12</sup>. Само по себе предположение о существовании дополнительных измерений не является чем-то экстраординарным, еще Эйнштейн, основываясь на работах Т. Калуцы и О. Клейна, предложивших 5-мерное пространство-время, допускал такую возможность в целях построения «теории всего». Клейн обосновал ненаблюдаемость четвертого пространственного измерения его компактностью. Так, дополнительные измерения оказываются в струнной теории свернутыми до планковских масштабов (компактифицированными), и потому они ненаблюдаемы в макромире, но играют важную роль в микромире, а значит, косвенно и в макромире (например, задавая свойства элементарных частиц).

По аналогии с тремя известными измерениями каждое новое измерение можно рассматривать как дополнительную возможность перемещения в пространстве. Эти дополнительные возможности могут означать нелокальные связи между точками в пространстве-времени<sup>13</sup>, т. е. мгновенное перемещение без затрат времени. Данная точка зрения интересна тем, что явление нелокальности экстраполируется со свойств связи запутанных частиц на свойства самого пространства, которое представляет собой арену действия полей и частиц (либо представляет собой сами поля и частицы). Это вполне правомерно, учитывая указанную выше эквивалентность частиц и полей. Предположение, что многомерность и нелокальность – две стороны одной медали, очень интересно и может открыть новую главу в создании теории квантовой гравитации. Но как, если это верно, связать запутанность с размерностью пространства?

**Запутанность и гравитация.** На помощь приходит результат, недавно, в 2015 г., полученный группой физиков. Перед тем, как применить его в наших теоретических построениях, внесем некоторые предварительные пояснения.

<sup>11</sup> Если говорить более точно, причина состоит в требовании согласованности с лоренц-ковариантностью, что в применении к физике означает неизменность вида уравнений при переходе к той или иной конкретной системе отсчета. Это важно, например, при преобразованиях в четырехмерном пространстве.

<sup>12</sup> В М-теории, обобщающей различные версии теории струн, 10 пространственных и 1 временное.

<sup>13</sup> См., например, [Markopoulou, Smolin, 2007]. Л. Смолин с соавторами в ряде работ развивает идею квантовой петлевой гравитации, где между любыми точками пространства могут существовать нелокальные связи. Как раз именно это и можно интерпретировать как многомерность: в трехмерном пространстве у точки всего несколько непосредственных связей, в многомерном их число возрастает.

Г. 'т Хоофт продемонстрировал тот факт [’t Hooft, 1993]<sup>14</sup>, что вся информация о любом объекте содержится на площади его поверхности<sup>15</sup>. То есть информация исчерпывается не объемом объекта, а его поверхностью. Это открытие получило название голографического принципа<sup>16</sup>. По сути это означает, что 3-мерная реальность является голографической проекцией информации, закодированной на удаленной 2-мерной поверхности.

Ранее С. Хокинг, применив КТП к черным дырам, доказал факт излучения черных дыр (на основе работы Я. Бекенштейна), в процессе которого они теряют массу. Однако, поскольку за пределы горизонта событий черной дыры ничего вырваться не может (черная дыра поглощает свет), всякая информация, упавшая туда, исчезает. Таким образом, информация теряется – исходящее излучение не имеет ничего общего с попавшими ранее в дыру частицами. Потеря информации противоречит квантовой механике, т. к. такое преобразование является не унитарным, а квантовая механика основана на унитарных преобразованиях. На пути создания теории квантовой гравитации встает парадокс, получивший название «потери информации» (черные дыры предсказываются ОТО, но вступают в противоречие с квантовой механикой). Гравитация в черных дырах достигает максимальных значений, и, очевидно, именно она является проблемой для квантово-механического описания происходящего.

В 1997 г. струнным теоретиком Х. Малдасеной была предложена гипотеза о AdS/CFT-дуальности [Maldacena, 1999]. Суть гипотезы заключается в том, что квантовая гравитация в анти-де-ситтеровском 5-мерном пространстве дуальна конформной теории поля (вариант КТП) на 4-мерной поверхности этого мира<sup>17</sup>. Поскольку конформная теория поля унитарна, то дуальная ей теория квантовой гравитации тоже должна быть унитарной. Если так, то информация не теряется. Другими словами, вся информация о многомерном объекте зашифрована на объекте меньшей размерности, окружающем этот объект. Это означает, информация сохраняется, в случае излучения Хокинга она все-таки возвращается вместе с излучением.

Разумеется, наш мир, насколько нам известно, не является 5-мерным анти-де-ситтеровским. Последний, например, характеризуется постоянной отрицательной кривизной пространства и отрицательной космологической постоянной, в то время как наблюдаемый – положительной космологической постоянной. То есть результат Малдасены описывает какую-то иную реальность. Но, тем не менее, он очень важен, т. к. предоставляет математический аппарат, позволяющий осуществлять перевод с языка сложной многомерной теории на язык более простой теории с меньшим числом измерений. В частности, в применении к черным дырам это может означать, что происходящие «внутри» квантово-гравитационные процессы являются голографической проекцией

<sup>14</sup> Для теории струн этот результат использовал Л. Сасскинд [Susskind, 1995].

<sup>15</sup> Точнее, полная информация об объекте пропорциональна площади его поверхности, а не его объему – в этом специфика квантовой голограммы.

<sup>16</sup> Своеобразной предтечей голографического принципа является «Миф о пещере» Платона. Мир идей «проецирует» наш трехмерный мир (в таком случае мир идей должен быть двумерным).

<sup>17</sup> Отсюда следует, что очень сложные, практически невычислимые вещи оказывается возможным вычислять в более простом математическом аппарате другой теории, дуальной по отношению к первой.

скопления частиц на их поверхности. Следовательно, возможно адекватное описание макроскопических объектов и гравитационных эффектов, типичных для ОТО, с помощью квантово-механических инструментов.

В 2015 г. Д. Лин, М. Марколли, Х. Оогури и Б. Стойка [Lin, Marcolli, Ooguri, Stoica, 2015], используя математику голографической дуальности<sup>18</sup>, получили результат, который можно интерпретировать как доказательство связи между квантовой запутанностью и гравитацией. Используя информацию о квантовой запутанности в 2-мерном пространстве (в конформной теории поля – вариации КТП), они вычислили плотность энергии, которая в пространстве большой размерности рассматривается как источник гравитационных взаимодействий. Вернее, следует выразиться так: квантовая запутанность является условием плотности энергии, и это условие должно удовлетворять будущей теории квантовой гравитации.

Таким образом, запутанность и гравитация оказываются дуально связанными: то, что проявляется в виде квантовой запутанности в пространстве малой размерности, становится гравитационным взаимодействием в пространстве большей размерности. Если данная интерпретация верна, то значительный шаг в сторону создания квантовой теории гравитации сделан.

**Закключение.** Предложенный в статье подход предполагает, что новая теория гравитации должна основываться на синтезе ОТО, КТП, голографического принципа (физика черных дыр) и теории струн. Ключевым моментом оказывается связь квантово-механической запутанности (и проистекающей из нее нелокальности) со свойствами пространства-времени. Используя голографический принцип, становится возможным показать, что гравитация и запутанность дуально связаны, т. е. как бы являются выражением одного и того 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, это практически одно и то же (учитывая коэффициент – скорость света в квадрате). Если гладкое пространство-время ОТО не квантуется, то для энергии такого ограничения нет.

Но есть серьезное возражение, которое было уже кратко упомянуто. Ключевые указанные здесь результаты описывают не нашу физическую реальность, а одну (или несколько) из множества возможных. Проблема в том, что ландшафт теории струн допускает 10<sup>500</sup> возможных миров, и не существует никакого способа узнать, какой из них наш, – в струнной математике нет такого инструмента.

При этом рабочие теории суперструн описывают суперсимметричные миры, в которых у бозонов и фермионов есть суперпартнеры, идентичные им по всем характеристикам, кроме спина. Таким образом, бозонное и фермионное поля преобразуются друг в друга. Например, для электрона должен быть

<sup>18</sup> Они использовали, в частности, результат [Ryu, Takayanagi, 2006]. Также по теме связи квантовой гравитации и запутанности см. новейшие исследования: [De Boer, Heller, Myers, Neiman, 2016; Chen-Te Ma, 2016].

суперпартнер сэлэктрон, а для фотона – фотино. Вместе с тем, можно считать установленным, что наш мир не суперсимметричен. Во-первых, суперпартнеры до сих пор не обнаружены (если они и есть, то они не точно симметричны, а намного массивнее). Далее, в суперсимметричном мире космологическая постоянная в точности равно нулю. Но это мир, в котором невозможна обычная химия, а значит, не должно быть и нас, людей.

Таким образом, современные теории оказываются удобными приближениями к нашему миру, математика суперсимметричных теорий – удобным инструментом, позволяющем описывать миры, «лежащие поблизости» от нашего в струнном ландшафте. Но остается вопрос, настолько ли хороши эти приближения, чтобы их результаты переносить на наблюдаемую реальность? 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 определенная вероятность. Разрешить данный вопрос мог бы эксперимент, но на нынешний момент нет технической возможности для его проведения.

### Список литературы

Аршинов, 1984 – *Аршинов В.И.* Проблема интерпретации квантовой механики и теорема Белла // Теоретическое и эмпирическое в современном физическом познании. URL: <http://www.ihst.ru/~apech/arshinov.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Карпенко, 2015 – *Карпенко А.С.* В поисках реальности: Исчезновение // Философия науки. 2015. Т. 20. С. 36–72.

Севальников, 2016 – *Севальников А.Ю.* Физика и философия: старые проблемы и новые решения // Филос. журн. 2016. № 1(9). С. 42–60.

Aharonov, Albert, Vaidman, 1988 – *Aharonov Y., Albert D.Z., Vaidman L.* How the result of a measurement of a component of the spin of a spin-1/2 particle can turn out to be 100 // Physical Review Letters. 1988. Vol. 60. No. 14. URL: <http://johnboccio.com/research/quantum/notes/aav.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Bell, 1964 – *Bell J.S.* On the Einstein Podolsky Rosen Paradox // Physics. 1964. Vol. 1. No. 3. P. 195–200.

Chen-Te Ma, 2016 – *Chen-Te Ma.* Discussion of the Entanglement Entropy in Quantum Gravity. 2016. URL: <https://arxiv.org/pdf/1609.03651.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Cramer 1986 – *Cramer J.G.* The transactional interpretation of quantum mechanics // Reviews of Modern Physics. 1986. Vol. 58. No. 3. P. 647–688.

De Boer, Heller, Myers, Neiman 2016 – *De Boer J., Heller M., Myers R., Neiman Y.* Holographic de Sitter Geometry from Entanglement in Conformal Field Theory // Physical Review Letters. 2016. Vol. 116. No. 2. URL: <https://arxiv.org/pdf/1509.00113.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Giustina et al., 2015 – *Giustina, M. et al.* Significant-Loophole-Free Test of Bell's Theorem with Entangled Photons // Physical Review Letters. 2015. Vol. 115. No. 25. URL: <http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.115.250401> (дата обращения: 19.02.2017).

Hosten, Kwiat, 2008 – *Hosten O., Kwiat P.* Observation of the spin Hall effect of light via weak measurements // Science. 2008. Vol. 319. No. 5864. P. 787–790.

Irvine, 2008 – *Irvine W., Bouwmeester D.* Linked and knotted beams of light // Nature Physics. 2008. Vol. 4. P. 716–720.

Katz et al., 2008 – *Katz N. et al.* Reversal of the Weak Measurement of a Quantum State in a Superconducting Phase Qubit // *Physical Review Letters*. 2008. Vol. 101. No. 20. URL: <http://www.engr.ucr.edu/~korotkov/papers/PRL-101-200401-2008.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Korotkov, Jordan, 2006 – *Korotkov A.N., Jordan A.N.* Undoing a Weak Quantum Measurement of a Solid-State Qubit // *Physical Review Letters*. 2006. Vol. 97. No. 16. URL: <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0606713.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Lin, Marcolli, Ooguri, Stoica, 2015 – *Lin J., Marcolli M., Ooguri H., Stoica B.* Locality of Gravitational Systems from Entanglement of Conformal Field Theories // *Physical Review Letters*. 2015. Vol. 114. No. 22. URL: <http://authors.library.caltech.edu/58294/1/PhysRevLett.114.221601.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Maldacena, 1999 – *Maldacena J.* The Large N Limit of Superconformal Field Theories and Supergravity // *International Journal of Theoretical Physics*. 1999. Vol. 38. No. 4. P. 1113–1133.

Markopoulou, Smolin, 2007 – *Markopoulou F., Smolin L.* Disordered Locality in Loop Quantum Gravity States // *Classical and Quantum Gravity*. 2007. Vol. 24. No. 15. P. 3813–3824.

Merali, 2008 – *Merali Z.* Reincarnation can save Schrödinger’s cat // *Nature*. 2008. Vol. 454. URL: <http://www.ee.ucr.edu/~korotkov/news/Reincarnation.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Rañada, 1990 – *Rañada A. F.* Knotted solutions of the Maxwell equations in vacuum // *Journal of Physics A: Mathematical and General*. 1990. Vol. 23. No. 16. P. 815–820

Ryu, Takayanagi, 2006 – *Ryu S., Takayanagi T.* Holographic derivation of entanglement entropy from AdS/CFT // *Physical Review Letters*. 2006. Vol. 96. No. 18. URL: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0603001.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Shalm et al., 2015 – *Shalm L.K. et al.* Strong Loophole-Free Test of Local Realism // *Physical Review Letters*. 2015. Vol. 115. No. 25. URL: <http://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.115.250402> (дата обращения: 19.02.2017).

Susskind, 1995 – *Susskind L.* The World as a Hologram // *Journal of Mathematical Physics*. 1995. Vol. 36. No. 11. P. 6377–6396.

‘t Hooft, 1993 – *‘t Hooft G.* Dimensional Reduction in Quantum Gravity. 1993. URL: <https://arxiv.org/pdf/gr-qc/9310026v2.pdf> (дата обращения: 19.02.2017).

Takesue et al., 2015 – *Takesue H. et al.* Quantum teleportation over 100 km of fiber using highly efficient superconducting nanowire single-photon detectors // *Optica*. 2015. Vol. 2. No. 10. P. 832–835.

Wang et al., 2015 – *Wang X.-L. et al.* Quantum teleportation of multiple degrees of freedom of a single photon // *Nature*. 2015. Vol. 518. P. 516–519.

Wheeler, Feynman, 1949 – *Wheeler J.A., Feynman R.P.* Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action // *Reviews of Modern Physics*. 1949. Vol. 21. No. 3. P. 425–433.

Wootters, Zurek, 1982 – *Wootters W.K., Zurek W.H.* A Single Quantum Cannot be Cloned // *Nature*. 1982. Vol. 299. P. 802–803.

## **The philosophical interpretation of modern approaches to creating the quantum theory of gravity**

*Ivan A. Karpenko*

National Research University Higher School of Economics. 20 Myasnitskaya Str., Moscow, 101000, Russian Federation; e-mail: [gobzev@hse.ru](mailto:gobzev@hse.ru)

The article 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. Therefore, the article shows a fundamental difference between realities described by the two leading modern physical theories. Classical science is based on common sense and intuitive representability, while the microcosm cannot be directly observed and therefore is out of the representable sphere. This is probably the part of the reason for the incompatibility of the equations of quantum theory and general relativity. On the basis of the philosophical analysis of the results of some modern theoretical physics concepts, the article presents the direction of creation a quantum theory of gravity. This direction appears to be the combination of the consequences of several concepts of the string theory and the holographic principle to the properties of the quantum-mechanical entanglement. The phenomenon of nonlocality is discussed separately. Historically, it has been considered axiomatic that the world is organized locally – i. e. there can not be interactions (without intermediaries) through empty space. In Newton's theory of gravitation this has become the main problem: the gravitational force has had no intermediaries (and has also propagated instantly). Any remote bodies have interacted with each other not in a local way. In fact, it has been a mathematical challenge to the physics of that time. Later the problem has been solved in a positive way: the gravitational interaction propagates with a finite velocity – the speed of light, and thus the inconvenient question of instantaneity has been solved. The question of the absence of intermediaries has been also solved – they are gravitons, but the hypothetical ones (although, recently recorded gravitational waves have become indirect confirmation of this – the perturbations of the gravitational field). However, nonlocality has returned not for long. Modern quantum field theory is nonlocal. Moreover, it is nonlocal in both ways - both the time costs and the concept of physical intermediaries are unnecessary for the transfer the interaction. In the strongest sense of nonlocality we are talking about the fact that the space itself is nonlocal (this becomes possible if the multidimensionality is allowed). In the quantum field theory nonlocality is a consequence of the quantum entanglement. The entanglement is most likely dually connected with gravity, and the non-locality is a characteristic of the multidimensional space. The problem lies in the fact that this result is not literally applicable to our reality and describes the possible worlds (in the context of the diversity of the laws of physics). The article establishes that, despite the mentioned, the theory remains scientific and still appears to be a good approximation to the observed physical reality.

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

**Acknowledgements:** The publication was prepared within the framework of the Academic Fund Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE) in 2017-2018 (grant №17-01-0029) and by the Russian Academic Excellence Project “5-100”.

## References

Aharonov, Y., Albert, D. Z., Vaidman, L. “How the result of a measurement of a component of the spin of a spin-1/2 particle can turn out to be 100”, *Physical Review Letters*, 1988, vol. 60, no. 14 [<http://johnboccio.com/research/quantum/notes/aav.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Arshinov, V. I. “Problema interpretacii kvantovoj mehaniki i teorema Bella” [Quantum mechanics interpretation problem and Bell's theorem], in: *Teoreticheskoe i jempiricheskoe v sovremennom fizicheskom poznanii* [Theoretical and empirical in modern physical knowledge]. [<http://www.ihst.ru/~apech/arshinov.pdf>, accessed on 19.02.2017]. (In Russian)

Bell, J. S. “On the Einstein Podolsky Rosen Paradox”, *Physics*, 1964, vol. 1, no. 3, pp. 195–200.

Chen-Te, Ma. *Discussion of the Entanglement Entropy in Quantum Gravity*, 2016 [<https://arxiv.org/pdf/1609.03651.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Cramer, J. G. "The transactional interpretation of quantum mechanics", *Reviews of Modern Physics*, 1986, vol. 58, no. 3, pp. 647–688.

De Boer, J., Heller, M., Myers, R., Neiman, Y. "Holographic de Sitter Geometry from Entanglement in Conformal Field Theory", *Physical Review Letters*, 2016, vol. 116, no. 2 [<https://arxiv.org/pdf/1509.00113.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Giustina, M. et al. "Significant-Loophole-Free Test of Bell's Theorem with Entangled Photons", *Physical Review Letters*, 2015, vol. 115, no. 25 [<http://journals.aps.org/prl/abstract/10.1103/PhysRevLett.115.250401>, accessed on 19.02.2017].

Hosten, O., Kwiat, P. "Observation of the spin Hall effect of light via weak measurements", *Science*, 2008, vol. 319, no. 5864, pp. 787–790.

Irvine, W., Bouwmeester, D. "Linked and knotted beams of light", *Nature Physics*, 2008, vol. 4, pp. 716–720.

Katz, N. et al. "Reversal of the Weak Measurement of a Quantum State in a Superconducting Phase Qubit", *Physical Review Letters*, 2008, vol. 101, no. 20 [<http://www.engr.ucr.edu/~korotkov/papers/PRL-101-200401-2008.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Karpenko, A. S. "V poiskah real'nosti: Ischeznovenie" [In search of reality: the Disappearance], *Filosofija nauki*, 2015, vol. 20, pp. 36–72. (In Russian)

Korotkov, A. N., Jordan, A. N. "Undoing a Weak Quantum Measurement of a Solid-State Qubit", *Physical Review Letters*, 2006, vol. 97, no. 16 [<https://arxiv.org/pdf/condmat/0606713.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Lin, J., Marcolli, M., Ooguri, H., Stoica, B. "Locality of Gravitational Systems from Entanglement of Conformal Field Theories", *Physical Review Letters*, 2015, vol. 114, no. 22 [<http://authors.library.caltech.edu/58294/1/PhysRevLett.114.221601.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Maldacena, J. "The Large N Limit of Superconformal Field Theories and Supergravity", *International Journal of Theoretical Physics*, 1999, vol. 38, no. 4, pp. 1113–1133.

Markopoulou, F., Smolin, L. "Disordered Locality in Loop Quantum Gravity States", *Classical and Quantum Gravity*, 2007, vol. 24, no. 15, pp. 3813–3824.

Merali, Z. "Reincarnation can save Schrödinger's cat", *Nature*, 2008, vol. 454 [<http://www.ee.ucr.edu/~korotkov/news/Reincarnation.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Rañada, A. F. "Knotted solutions of the Maxwell equations in vacuum", *Journal of Physics A: Mathematical and General*, 1990, vol. 23, no. 16, pp. 815–820

Ryu, S., Takayanagi, T. "Holographic derivation of entanglement entropy from AdS/CFT", *Physical Review Letters*, 2006, vol. 96, no. 18 [URL: <https://arxiv.org/pdf/hep-th/0603001.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Seval'nikov, A. Yu. "Fizika i filosofija: starye problemy i novye reshenija" [Physics and philosophy: old problems and new solutions], *Filosofskij zhurnal*, 2016, no. 1(9), pp. 42–60. (In Russian)

Shalm, L. K. et al. "Strong Loophole-Free Test of Local Realism", *Physical Review Letters*, 2015, vol. 115, no. 25 [<http://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.115.250402>, accessed on 19.02.2017].

Susskind, L. "The World as a Hologram", *Journal of Mathematical Physics*, 1995, vol. 36, no. 11, pp. 6377–6396.

't Hooft, G. *Dimensional Reduction in Quantum Gravity*, 1993 [<https://arxiv.org/pdf/gr-qc/9310026v2.pdf>, accessed on 19.02.2017].

Takesue, H. et al. "Quantum teleportation over 100 km of fiber using highly efficient superconducting nanowire single-photon detectors", *Optica*, 2015, vol. 2, no. 10, pp. 832–835.

Wang, X.-L. et al. "Quantum teleportation of multiple degrees of freedom of a single photon", *Nature*, 2015, vol. 518, pp. 516–519.

Wheeler, J. A., Feynman, R. P. "Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action", *Reviews of Modern Physics*, 1949, vol. 21, no. 3, pp. 425–433.

Wootters, W. K., Zurek, W. H. "A Single Quantum Cannot be Cloned", *Nature*, 1982, vol. 299, pp. 802–803.

*Р.М. Нугаев*

## **Генезис общей теории относительности: плодотворный синтез теоретических схем Абрагама, Нордстрема и Эйнштейна**

*Нугаев Ринат Магдиевич* – доктор философских наук, профессор. Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма. Российская Федерация, 420138, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, д. 35; e-mail: rinatnugaev@mail.ru

Цель статьи состоит в уточнении и модификации распространенной точки зрения на генезис общей теории относительности (ОТО) с учетом ряда выявленных недавно историко-научных данных. Показано, что отношения между ОТО и ее конкурентами были в 1907–1915 гг. слишком сложными для того, чтобы описывать их в полярных категориях «истина–заблуждение»; на самом деле имела место не только конкуренция, но и взаимопроникновение разных «парадигм». Обосновывается, что генезис и становление ОТО детерминировались прежде всего глубокими противоречиями между такими исследовательскими традициями, как ньютоновская теория тяготения и специальная теория относительности; поэтому встреча названных традиций и их конструктивное взаимодействие привели сначала к созданию целой совокупности гибридных теоретических моделей. Постепенно за счет устранения противоречий между этими моделями и их поэтапного согласования хаотическая совокупность была приведена в систему, ядро которой образует фундаментальную теоретическую схему ОТО. Утверждается, что одной из причин победы программы Эйнштейна над успешно конкурировавшими с ней на первых этапах исследовательскими программами Абрагама и Нордстрема был синтетический характер релятивистской программы, воплощенный в т. н. «принципе эквивалентности». А значит, эйнштейновская ОТО оказалась лучше своих соперниц хотя бы потому, что уже содержала их в «снятом», существенно преобразованном виде. Именно благодаря согласованию и успешному объединению «физического» и «математического» подходов к конструированию глобальной теории, воплощенных в гибридных моделях Абрагама, Нордстрема и Эйнштейна, Эйнштейн смог успешно теоретически воспроизвести аномальное смещение перигелия планеты Меркурий. Основанием данного исследования выступает предположение, что наука развивается не за счет создания ex nihilo (из ничего) новых парадигм, но за счет тернистого и длительного процесса взаимного согласования, «притирки» и взаимопроникновения старых исследовательских традиций.

**Ключевые слова:** А. Эйнштейн, М. Абрагам, Г. Нордстрем, неметрические теории, гибридные модели, общая теория относительности

Известно, что создание Альбертом Эйнштейном общей теории относительности (ОТО) сопровождалось выдвиганием ее альтернативных версий Гуннаром Нордстремом [Nordstrom, 1912], Максом Абрагамом [Abraham, 1912a], Густа-

вом Ми и другими. До сих пор их работы рассматриваются преимущественно лишь как причудливые фантазии, которые в лучшем случае инициировали дискуссии вокруг ОТО. Однако вскрывшиеся за последнее время историко-научные данные [Norton, 1992; Renn & Sauer, 2007; Renn, 2007a, 2007b] ставят эту точку зрения под сомнение. Переписка Эйнштейна и Нордстрема свидетельствует, что Эйнштейн принимал самое живое участие в создании нордстремовских скалярных теорий.

Далее, следствия «Наброска» (предварительного метрического варианта ОТО, предложенного А. Эйнштейном и М. Гроссманом в 1913 г. [Einstein, Grossmann, 1913]) и ОТО [Einstein, 1915] оказались полностью совпадающими с выводами из теорий Нордстрема и Абрагама в ряде важных частных случаев [Landau & Lifshitz, 1983].

Аналогично т. н. линейное приближение в ОТО [Einstein, 1916], до сих пор используемое для детектирования гравитационных волн (например, в исследованиях по проекту LIGO, проведенных в 2015–2017 гг.), основывается на переходе к такой теории гравитации, в которой гравитационная волна, в полной аналогии с классической электродинамикой, описывается 4-вектором в плоском пространстве-времени, т. е. фактически на переходе к векторной теории Абрагама [Abraham, 1915].

Но особенно важно, что первоначальный подход Эйнштейна к созданию ОТО, с одной стороны, и подходы Абрагама и Нордстрема – с другой, были дополнительны. Эйнштейновская теория статического гравитационного поля [Einstein, 1912a] основывалась на существенно физических предпосылках, обусловленных принципом эквивалентности, в то время как теории Абрагама исходили из сугубо математических соображений, относящихся к формализму Г. Минковского. «Цюрихская тетрадь» – записная книжка, использовавшаяся Эйнштейном в качестве черновика при создании «Наброска», – свидетельствует о том, что Эйнштейн продвигался вперед на основе т. н. двойной стратегии, которая охватывала как физические, так и математические подходы к нахождению конечных полевых уравнений [Janssen & Renn, 2007; Renn & Sauer, 2007; Van Dongen, 2010].

Отмеченные особенности генезиса и функционирования ОТО приводят к следующим заключениям.

(а) Отношения между ОТО и ее конкурентами были в 1907–1915 гг. слишком сложными для того, чтобы описывать их в полярных категориях «истина–заблуждение»; на самом деле имела место не только конкуренция, но и взаимопроникновение разных «парадигм» друг в друга.

(б) Эйнштейновская ОТО оказалась лучше своих соперниц хотя бы потому, что уже содержала их в «снятом», существенно преобразованном виде.

(в) Именно благодаря объединению «физического» и «математического» подходов, воплощенных в гибридных моделях теорий Абрагама, Эйнштейна и Нордстрема, Эйнштейн смог, наконец, объяснить аномальное смещение перигелия Меркурия.

Цель данной статьи – усовершенствовать общепринятую точку зрения на генезис ОТО за счет приведения ее в соответствие с указанными выше историко-научными данными.

Основная идея работы заключается в том, что одна из главных причин победы ОТО над конкурирующими программами Абрагама и Нордстрема – синтетический характер исследовательской программы Эйнштейна. Эта программа вытеснила конкурентов потому, что искусно ассимилировала определенные элементы программы Нордстрема, равно как и разумные предположения программы Абрагама.

Настоящее исследование опирается на простую эпистемологическую модель смены теорий, которая соответствует некоторым современным достижениям философии и истории науки [Stepin, 2005] и описывает структуру и динамику развитых физических теорий. Основанием этой модели выступает предположение, что наука развивается не за счет создания ex nihilo (из ничего) новых парадигм, но за счет тернистого и длительного процесса взаимного согласования, «притирки», взаимопроникновения старых исследовательских традиций [Nugayev, 1999].

### **Конструирование гибридных моделей при помощи принципа эквивалентности**

Создание специальной теории относительности (СТО) и глубокие противоречия между ньютоновской теорией тяготения и СТО поставило Эйнштейна и его современников перед проблемой создания релятивистской теории гравитации. Уже в 1907 г., в обзоре «О принципе относительности и его следствиях» Эйнштейн заложил концептуальные основания такой теории гравитации [Einstein, 1907], которая исходит из предположения о конечной скорости распространения гравитационных взаимодействий. В пятом разделе обзора он впервые сформулировал т. н. принцип эквивалентности, эвристическое значение которого «основывается на том факте, что он допускает замену однородного гравитационного поля равномерно ускоренной системой отсчета, позволяя сделать последний случай доступным теоретическому исследованию» [Einstein, 1907, p. 450].

В первую очередь Эйнштейн был заинтересован не в онтологическом, метафизическом содержании принципа эквивалентности, позволяющем возвести его в ранг некоего «основного закона природы». (Известно [Norton, 1992], что в 1907 г. Эйнштейн не знал об экспериментах Этвеша по установлению эквивалентности инертной и гравитационной масс.) В своих воспоминаниях о выдвигании принципа эквивалентности Эйнштейн обращается прежде всего к собственному опыту создания СТО [Pais, 1982, p. 178]. Для него было вполне рационально использовать в 1907 г. опыт, приобретенный в 1905 г. При создании и СТО, и ОТО он высматривал эвристические компоненты неких общих принципов [Ruckman, 2005]. В частности, в теории тяготения Эйнштейн с самого начала пытался рассматривать явления гравитации и инерции с единой точки зрения [Janssen, 2012, p. 162].

Именно последовательное применение принципа эквивалентности позволяло изобрести последовательность гибридных моделей, объединявших СТО и ньютоновскую теорию гравитации. Для Эйнштейна принцип эквивалентности являлся не столько законом природы, сколько паттерном, шаблоном

конструирования теорий гравитации. Он, в частности, позволял исследовать специальные виды гравитационных полей при помощи изучения ускоренного движения. И до 1911 г. Эйнштейн был в основном занят предварительным рассмотрением при помощи принципа эквивалентности явлений, превосходящих глобальную теорию гравитации, без серьезных попыток сконструировать такую теорию. Только в начале 1912 г. он был поставлен перед вызовом публикацией М. Абрагама и вынужден был пойти дальше и разработать теорию статического гравитационного поля [Norton, 1986].

Для частного случая постоянного ускорения Эйнштейн смог отождествить инерциальные эффекты со скалярным ньютоновским гравитационным полем; это позволяло надеяться, что подобные рассуждения помогут и в более общих случаях – при обобщении понятия гравитационного поля. Парадигмой обобщения служила релятивистская электродинамика. Именно СТО «объединила» электричество и магнетизм за счет рассмотрения электрического поля  $E$  и магнитного поля  $B$  в качестве компонент единого тензора электромагнитного поля  $F_{\mu\nu}$ . Соответственно, для Эйнштейна самым важным достижением ОТО оказалась не «геометризация» гравитационного поля, но «объединение» гравитации и инерции при помощи метрического тензора  $g_{\mu\nu}$ .

Между 1907 и 1911 гг. Эйнштейн изобретательно применял принцип эквивалентности для получения некоторых важных следствий своей еще не созданной релятивистской теории гравитации. Заметим, что в этих случаях он следовал по пути СТО. Действительно, создание новой теории началось с конструирования гибридных объектов, т. е. введения соотношения между массой и энергией в теорию гравитации. Одно из важных следствий СТО состояло в принципе эквивалентности энергии и массы. Но, согласно Эйнштейну, «этот результат ставит вопрос о том, обладает ли энергия также и тяжелой (гравитационной) массой. Дальнейший вопрос, который закономерно из этого следует, состоит в том, ограничено ли применение принципа относительности случаями неускоренных движущихся систем» [Einstein, 1907, p. 441].

С самого начала Эйнштейн пытался найти такую теорию гравитации, которая охватывала бы воедино знание о гравитации и инерции, представленное в классической механике, и знание о структуре пространства и времени, представленное в СТО. Однако введение гибридного объекта – гравитационной и вместе с тем инертной массы – привело к проникновению методов СТО в ньютоновскую теорию гравитации и к обратному проникновению методов ньютоновской теории гравитации в СТО. В итоге обе теории были как бы «взорваны изнутри», и в них начались необратимые изменения. Эти изменения выразились в появлении соответствующих последовательностей гибридных теоретических моделей, своего рода «осколков» произведенного взрыва.

Формирование исследовательских программ Нордстрема и Абрагама стало неизбежным следствием проникновения методов СТО в ньютоновскую теорию гравитации. Не менее неизбежным – благодаря принципу эквивалентности – было проникновение методов ньютоновской теории гравитации в СТО, которое привело к серии эйнштейновских работ по обобщению принципа относительности и распространению этого принципа не только на инерциальные, но также и на ускоренные системы отсчета. Систематический анализ подобных систем отсчета в свою очередь потребовал применения обобщенных

гауссовых координат. Следующий закономерный этап – введение метрического тензора, когда Эйнштейн сконструировал теоретический объект, способный на единой основе представлять как гравитационные, так и инерционные поля.

К началу 1912 г. Эйнштейн осознал, что должен выйти за рамки скалярной теории гравитации. Его стратегия состояла в постепенном, пошаговом приближении к окончательной динамической теории. Первый шаг программы заключался в конструировании «гравистатической» идеальной модели, т. е. гравитационного аналога электростатики. И он уже подумывал о втором, «гравистационарном» этапе, гравитационном аналоге магнитостатики. Его конечная цель состояла в разработке теории зависящего от времени гравитационного поля.

Отметим, что даже направления создания теорий Нордстрема и Абрагама были обозначены самим Эйнштейном в его основополагающей статье 1907 г. В самом деле, одно из важных следствий СТО гласит:  $E = mc^2$ . Поскольку в гравитационном поле энергия частицы зависит от значения гравитационного потенциала в месте ее нахождения, эквивалентность массы и энергии означает, что (1) или масса частицы  $m$ , (2) или скорость света  $c$ , (3) или же обе величины должны быть функциями гравитационного потенциала.

Эти возможности – зависимость гравитационного потенциала или от скорости света, или от инертной массы – были использованы Абрагамом в соответствующих сериях статей [Abraham, 1912b, 1912c, 1915] и Нордстремом [Nordsrom, 1912, 1913a, 1913b], соответственно. Ценный результат гибридных теорий Нордстрема и Абрагама состоял в том, что все они содержали многообещающие намеки на то, как должна быть создана глобальная теория [Norton, 1992].

### Генезис «Наброска»

Обратимся к результатам исследования Г. Нордстрема, полученным при помощи работ М. Лауэ. Хотя уже Г. Минковский ввел четырехмерный тензор энергии-импульса в процессе разработки четырехмерных методов в СТО, использование этого тензора ограничивалось специальным случаем электромагнитного поля. Работы Лауэ и были посвящены проблемам обобщения результатов Минковского и на другие случаи [Laue, 1911a, 1911b, 1911c]. В итоге Лауэ пришел к такому выражению для тензора энергии-импульса  $T_{\mu\nu}$  ( $\mu, \nu = 1, 2, 3, 4$ ), которое содержало три основных блока:

- (1) первый представлял обычный трехмерный тензор  $p_{ik}$  ( $i, k = 1, 2, 3$ ),
- (2) второй представлял плотность импульса  $g$  ( $g_x, g_y, g_z$ ),
- (3) третий – поток энергии  $\theta$  ( $\theta_x, \theta_y, \theta_z$ ).

Эйнштейновский принцип эквивалентности требовал, чтобы каждый блок давал свой собственный вклад в систему потенциалов гравитационного поля, т. е. чтобы каждый блок относился к своим собственным гравитационным потенциалам. Поэтому должна существовать целая система гравитационных потенциалов – скалярных, векторных и т. д., но не один-единственный потенциал. Общий гравитационный потенциал должен образовывать группу нескольких потенциалов, и в общем случае описываться матрицей, тензором [Abraham, 1915, p. 499], отдельные части которого преобразуются при переходе от одной системы отсчета к другой подобно скалярам, векторам и т. д.

Сразу же было установлено, что в общем случае уравнения «Наброска» нековариантны; они только остаются таковыми по отношению к линейным ортогональным преобразованиям. Но авторов «Наброска» в течение долгого времени это ничуть не смущало, что еще раз указывает на то, что полевые уравнения «Наброска» были созданы отнюдь не на основе т. н. принципа ковариантности [Einstein, 1993], а за счет кропотливого синтеза гибридных теорий Нордстрема и Абрагама при помощи полученных М. Лауэ результатов.

Встал вопрос о математическом аппарате, способном оперировать с такими своеобразными математическими объектами. В частности, основная проблема состояла в нахождении дифференциального оператора второго ранга для метрического тензора, ковариантного по отношению к возможно большему допустимому классу преобразований координат. В августе 1912 г. Эйнштейн покинул Прагу для того, чтобы занять должность профессора в Цюрихском высшем политехническом училище. После возвращения в Цюрих он возобновил сотрудничество со своим другом М. Гроссманом – для решения проблемы математического представления потребовалась его помощь. Гроссман выяснил, что подходящий математический аппарат был разработан в конце XIX в. в работах Римана, Леви-Чивиты, Риччи, Кристоффеля и других.

Но подлинное начало разработки метрической программы может быть отнесено к 1912 г. В опубликованной 15 февраля заметке Абрагам переосмыслил те идеи, при помощи которых он ранее оценивал формализм Г. Минковского, и ввел бесконечно малый линейный элемент с изменяющейся метрикой, распространяя таким образом пространство-время Минковского на более общее, риманово многообразие [Abraham, 1912a].

Абрагам оказался первым, кто использовал ключевую для ОТО математическую репрезентацию гравитационного потенциала при помощи 4-мерного линейного элемента, содержащего переменный метрический тензор. Понятно, что на первых порах абрагамовское выражение оставалось просто математическим курьезом без какого-либо глубокого физического смысла [Einstein, 1993]. Но именно под настойчивым абрагамовским влиянием Эйнштейн в мае 1912 г. понял, что обобщение линейного элемента  $ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 - c^2 dt^2$ , как это и предлагалось в комментариях Абрагама, сделанных тремя месяцами ранее, является ключом к подлинно метрической теории гравитации [Einstein, 1912].

В итоге, основное достижение второго этапа состояло в изобретении метрического тензора, который был введен в качестве гибридного объекта, объединяющего две существенно различные исследовательские традиции – «физическую» (скалярные и векторные теории Эйнштейна, Нордстрема и Абрагама) и «математическую» (геометрические результаты Римана, Кристоффеля, Леви-Чивиты и других). Теперь компоненты  $g_{ij}$  играют двойственную роль. С одной стороны, они репрезентируют физические потенциалы гравитационного поля, а с другой – коэффициенты выражения  $ds^2 = \sum g_{ij} dx^i dx^j$ . За счет изобретения гибридного объекта  $g_{ij}$  началось взаимопроникновение геометрии и физики: физика стала геометрической, а геометрия – физической [Zahar, 1989, p. 267].

Сам Эйнштейн, повторим, не рассматривал геометризацию гравитационного поля в качестве главного достижения своей исследовательской программы, подчеркивая, что ОТО не более и не менее «геометрична», чем максвелловская электродинамика [Lehmkuhl, 2014].

## Создание окончательной релятивистской теории гравитации

Взаимопроникновение геометрии и физики в конечном счете привело к конструированию фундаментальной теоретической схемы ОТО. В серии статей, представленных прусской академией наук 4, 11, 18 и 25 ноября 1915 г., Эйнштейн постепенно заменил «Набросок» полноценной метрической теорией гравитации, попутно разобравшись, наконец, с проблемой теоретического воспроизведения аномального смещения перигелия планеты Меркурий. Для уяснения подлинных причин перехода от «Наброска» к ОТО мы должны принять во внимание эйнштейновскую синтетическую дуальную стратегию, охватывавшую и примирявшую как физический, так и математический подходы к нахождению окончательной системы уравнений гравитационного поля.

Избранный Эйнштейном «дуальный метод» предполагал, что прежде всего необходимо «индуктивно» продвигаться вперед в соответствии с такими предположениями существенно физического характера, как т. н. «ньютоновский предел» и принцип сохранения энергии и импульса. Вместе с тем «комплементарная», направленная «сверху вниз» (ван Донген) или «дедуктивная» математическая стратегия коренилась в принципе эквивалентности и в обобщении принципа относительности. Эти принципы совместно обеспечивали общую ковариантность уравнений поля. Соответственно, естественным исходным пунктом математического подхода явилось введение и тщательное исследование ковариантного математического объекта, известного из математической литературы.

Сперва возобладал физический подход, что привело с необходимостью к «Наброску»; но затем верх одержал подход математический, что выразилось в окончательной победе ОТО в ноябре 1915 г. При этом «правильные» уравнения ОТО были получены Эйнштейном уже в 1912 г. в «Цюрихской тетради», но они оказались несовместимыми с принципами физического подхода. Прежде всего, они не вели к ньютоновской метрике  $g_{\mu\nu} = \text{diag}(g_{00}, -1, -1, -1)$  в приближении слабого поля. Напротив, одним из очевидных преимуществ уравнений «Наброска» было то, что при переходе к ньютоновскому пределу не было необходимости – для того, чтобы получить уравнения Пуассона, – в принятии печально знаменитых «гармонических» координатных условий.

Тем не менее, в свете дуальной стратегии и синтетического характера, которым релятивистская теория гравитации должна обладать, неудивительно, что общая нековариантность уравнений гравитационного поля подверглась суровой критике как Абрагама [Abraham, 1914], так и Ми [Mie, 1914a, 1914b]. Сам Эйнштейн вначале был глух к этим аргументам, однако вскоре был вынужден отказаться от теории «Наброска». Это случилось после того, как он и Микеле Бессо применили метрику  $g_{\mu\nu} = \text{diag}(g_{00}, -1, -1, -1)$  для подсчета аномального смещения перигелия Меркурия и получили результат, который в 2,4 раза отличался от наблюдаемого значения.

Тем не менее в дальнейшем Эйнштейн нашел-таки выход из затруднения, созданного «Наброском»: он вернулся к полузабытой математической стратегии и к требованию общей ковариантности, так поспешно оставленному при работе над «Цюрихской тетрадью». К концу недели, последовавшей за 11 ноября 1915 г., он вновь проделал расчеты смещения перигелия Меркурия. Эйнштейн

наконец-то осознал, что ковариантное уравнение  $R_{\mu\nu} - (R/2)g_{\mu\nu} = kT_{\mu\nu}$  не может быть совместимым с ньютоновской метрикой  $g_{\mu\nu} = \text{diag}(g_{00}, -1, -1, -1)$ . Теперь он был вынужден признать существенно тензорный характер теории гравитации и, в частности, вынужден был допустить, что пространственные компоненты метрического тензора также являются функциями координат:  $g_{\mu\nu} = \text{diag}\{g_{00}(x), g_{11}(x), g_{22}(x), g_{33}(x)\}$ . Погрузившись еще глубже в вычисления, Эйнштейн получил, наконец, правильное выражение смещения перигелия:  $43''$ , что прекрасно согласовывалось с данными наблюдений  $-45'' \pm 5''$  за столетие.

В итоге именно возвращение к математическому требованию общей ковариантности «принесло спасение» и освободило Эйнштейна от его предрассудков, относящихся к ньютоновскому пределу  $g_{\mu\nu} = \text{diag}(g_{00}, -1, -1, -1)$ . Он ярко описал свои переживания этого воистину выдающегося достижения в знаменитом письме Бессо:

Прочти статьи! Они несут спасение от несчастий. Самая радостная сторона – это *согласие [гармония] между движением перигелия и общей ковариантностью* (курсив мой. – Р. Н.), но тем не менее самая потрясающая – то обстоятельство, что ньютоновская теория поля неверна уже в первом приближении (появляются члены  $g_{11}-g_{33}$ ) [цит. по: Van Dongen, 2010, p. 29].

В свете предложенной реконструкции генезиса ОТО отмеченное выше «согласие [гармония] между движением перигелия и общей ковариантностью» представляется очевидным. Эйнштейн смог выйти на правильное объяснение аномального движения (основанное на понимании, что в этой ситуации имеет место несколько гравитационных сил, действующих не только в плоскости вращения Меркурия вокруг Солнца) только тогда, когда полностью осознал тензорный характер гравитационного поля. То есть тогда, когда он понял, что  $g_{\mu\nu}$  – это множество, содержащее не только скалярные компоненты, подобные  $g_{00}(r, m)$ , но и компоненты  $g_{11}, g_{22}, g_{33}$ , каждая из которых также зависит от  $r$  и  $m$ .

Окончательные уравнения ОТО – «уравнения Эйнштейна» – были получены только в ноябре 1915 г., т. е. с момента обнаружения вопиющего несоответствия между предсказаниями «Наброска» и наблюдательными данными, относящимися к аномальному движению перигелия Меркурия, прошло целых два года. И несмотря на то, что сам Эйнштейн действительно отмечал эту аномалию как одну из действительных причин отказа от «Наброска» и перехода к ОТО (см., например, его известное письмо Арнольду Зоммерфельду от 28 ноября 1915 г. [Einstein, 1998, p. 206–209], на самом деле ситуация была не столь проста. «Набросок» смог объяснить только часть аномального смещения, но не всю аномалию целиком. Но Эйнштейн по вполне разумным причинам не считал это обстоятельство окончательным опровержением «Наброска», поскольку оставшиеся необъясненными части могли быть вызваны другими, существенно негравитационными факторами. Несмотря на то, что указанная аномалия была обнаружена Эйнштейном и Бессо уже в июне 1913 г., целых два года – вплоть до сентября 1915 г. – Эйнштейн постоянно и настойчиво выражал уверенность в справедливости теории «Наброска» [Einstein, 1993] Основной импульс в переходе от «Наброска» к ОТО исходил от дуальной стратегии, побуждавшей Эйнштейна согласовывать физический и математический подходы. И только после того, как он эффективно согласовал эти подходы, т. е. только

после того, как он осознал значение общей ковариантности уравнений гравитационного поля, Эйнштейн смог прийти к правильному объяснению перигелия Меркурия. В итоге решающим фактором при конструировании ОТО стали попытки согласовать физический и математический подходы, представленные гибридными теоретическими схемами Абрагама, Нордстрема и самого Эйнштейна. Достоверное объяснение смещения перигелия Меркурия оказалось побочным продуктом именно этих попыток.

### Список литературы / References

- Abraham, 1912a – Abraham, M. “Zur Theorie der Gravitation”, *Physikalische Zeitschrift*, 1912, vol. 13, S. 1–4.
- Abraham, 1912b – Abraham, M. “Das Elementargesetz der Gravitation”, *Physikalische Zeitschrift*, 1912, vol. 13, S. 4–5.
- Abraham, 1912c – Abraham, M. “Der Freie Fall”, *Physikalische Zeitschrift*, 1912, vol. 13, S. 310–311.
- Abraham, 1912d – Abraham, M. “Nochmals Relativität und Gravitation. Bemerkung zu A. Einsteins Erwiderung”, *Annalen der Physik*, 1912, vol. 38, S. 1056–1058.
- Abraham, 1914 – Abraham, M. “Die neue Mechanik”, *Scientia*, 1914, vol. 15, s. 8–27.
- Abraham, 1915 – Abraham, M. “Neuere Gravitationstheories”, *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik*, 1915, vol. 11, S. 470–520.
- Einstein, 1907 – Einstein, A. “Über das Relativitätsprinzip und die aus demselben gezogenen Folgerungen”, *Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik*, 1907, vol. 4, S. 411–462.
- Einstein, 1912 – Einstein, A. “Zur Theorie des statischen Gravitationsfeldes”, *Annalen der Physik*, 1912, vol. 38, S. 443–458.
- Einstein, 1915 – Einstein, A. “Die Feldgleichungen der Gravitation”, *Preussische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte*, 1915, vol. 48, S. 844–847.
- Einstein, 1916 – Einstein, A. “Näherungsweise Integration der Feldgleichungen der Gravitation”, *Preussische Akademie der Wissenschaften, Sitzungsberichte*, 1916, vol. 1, S. 688–696.
- Einstein, 1993 – Einstein, A. *The Collected Papers of Albert Einstein. Vol. 5. The Swiss Years: Correspondence, 1902–1914*, ed. by M.J. Klein, A.J. Kox & R. Schulmann. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993. 216 pp.
- Einstein, 1998 – Einstein, A. *The Collected Papers of Albert Einstein. Vol. 8. Correspondence 1914–1918*, ed. by R. Schulmann, M. Janssen, J. Illy. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1998. 247 pp.
- Einstein, Grossmann, 1913 – Einstein, A. Grossmann, M. “Entwurf einer verallgemeinerten Relativitätstheorie und Theorie der Gravitation”, *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, 1913, vol. 62, S. 225–261.
- Janssen and Renn, 2007 – Janssen, M., Renn, J. “Untying the knot: how Einstein found his way back to field equations discarded in the Zurich notebook”, *The Genesis of General Relativity, vols. 1–2*, ed. by J. Renn. Dordrecht: Springer, 2007, pp. 838–926.
- Janssen, 2012 – Janssen, M. “The twins and the bucket: How Einstein made gravity rather than motion relative in general relativity”, *Studies in History and Philosophy of Science. Part B: Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 2012, vol. 43, pp. 159–175.
- Landau & Lifshitz 1983 – Landau, L., Lifshitz, E. *Theory of Fields*. London: Pergamon Press, 1983. 504 pp.
- Laue, 1911a – Laue, M. “Zur Dynamik der Relativitätstheorie”, *Annalen der Physik*, 1911, vol. 35, S. 524–542.

Laue, 1911b – Laue, M. *Das Relativitätsprinzip*. Braunschweig: Friedrich Vieweg und Sohn, 1911. 366 S.

Laue, 1911c – Laue, M. “Ein Beispiel zur Dynamik der Relativitätstheorie”, *Verhandlungen der deutschen Physikalische Gesellschaft*, 1911, vol. 13, S. 513–518.

Lehmkuhl, 2014 – Lehmkuhl, D. “Why Einstein did not believe that general relativity geometrizes gravity”, *Studies in History and Philosophy of Modern Physics*, 2014, vol. 46, pp. 316–326.

Mie, 1914a – Mie, G. “Bemerkungen zu der Einsteinschen Gravitationstheorie”, *Physikalische Zeitschrift*, 1914, vol. 15, S. 115–122.

Mie, 1914b – Mie, G. “Bemerkungen zu der Einsteinschen Gravitationstheorie. II”, *Physikalische Zeitschrift*, 1914, vol. 15, S. 169–176.

Nordstrom, 1912 – Nordström, G. “Relativitätsprinzip und Gravitation”, *Physikalische Zeitschrift*, 1912, vol. 13, S. 1126–1129.

Nordstrom, 1913a – Nordström, G. “Trage und Schwere Masse in der Relativitätsmechanik”, *Annalen der Physik*, 1913, vol. 40, S. 856–878.

Nordstrom, 1913b – Nordström, G. “Zur Theorie der Gravitation vom Standpunkt des Relativitätsprinzip”, *Annalen der Physik*, 1913, vol. 42, S. 533–534.

Norton, 1986 – Norton, J. D. “What was Einstein’s Principle of Equivalence Principle”, *Einstein’s Studies*, 1986, vol. 1, pp. 3–87.

Norton, 1992 – Norton, J. D. “Einstein, Nordström and the Early Demise of Scalar, Lorentz Covariant Theories of Gravitation”, in: *Archive for the History of Exact Sciences*, 1992, vol. 45, pp. 17–94 (reprinted in: Jürgen, R. (ed.) *The Genesis of General Relativity. Vol. 3. Gravitation in the Twilight of Classical Physics: Between Mechanics, Field Theory and Astronomy*. Dordrecht: Springer, 2007, pp. 413–488).

Nugayev, 1999 – Nugayev, R. *Reconstruction of Mature Theory Change: A Theory-Change Model*. Frankfurt am Main: Peter Lang, 1999. 199 pp.

Pais, 1982 – Pais, A. *Subtle is the Lord. The Science and Life of Albert Einstein*. Oxford: Oxford University Press, 1982. 576 pp.

Renn and Sauer, 2007 – Renn, J., Sauer, T. “Pathways out of Classical Physics: Einstein’s Double Strategy in his Search for the Gravitational Field Equations”, in: *The Genesis of General Relativity, vol. 1.*, ed. by J. Renn. Dordrecht: Springer, 2007, pp. 113–312.

Renn, 2007a – Renn, J. Classical Physics in Disarray. The Emergence of the Riddle of Gravitation, in: *The Genesis of General Relativity, vols. 1–2*, ed. by J. Renn. Dordrecht: Springer, 2007, pp. 21–84.

Renn, 2007b – Renn, J. The summit almost scaled: Max Abraham as a pioneer of a relativistic theories of gravitation, in: *The Genesis of General Relativity. Vol. 3. Gravitation in the Twilight of Classical Physics: Between Mechanics, Field Theory and Astronomy*, ed. by J. Renn. Dordrecht : Springer, 2007, pp. 305–330.

Ryckman, 2005 – Ryckman, T. *The Reign of Relativity: Philosophy in Physics 1915–1925*. Oxford: Oxford University Press, 2005. 330 pp.

Stepin, 2005 – Stepin, V. *Theoretical Knowledge*. Dordrecht-Reidel: Springer, 2005. 744 pp.

Van Dongen, 2010 – Van Dongen, J. *Einstein’s Unification*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 213 pp.

Zahar, 1973 – Zahar, E. *Einstein’s Revolution: A Study in Heuristic*. La Salle: Open Court, 1989. 373 pp.

Ze’ldovich, Ja. B., Novikov, I. D. *Stars and Relativity*. L: Pergamon Press, 1973. 654 pp.

## The genesis of general relativity: efficacious unification of theoretical schemes of Abraham, Nordstrom and Einstein

*Rinat M. Nugayev*

Volga Region State Academy. 33 Universiade Village, Kazan, 420138, Russian Federation; e-mail: rinatnugaev@mail.ru

The aim of the paper is to amend the received view on the general relativity (GR) genesis by taking into account some recently discussed history of science data. It is contended that the relations between the GR and its ingenious rivals were far more complicated in 1907–1915 than it may seem from the pestered “truth-falsity” dilemma, so that one can contemplate the interlacement and *interpenetration* of rival “paradigms” into each other. The genesis of GR as an instance of an epistemological model of mature theory change that hinges upon ‘old’ theories encounter and interaction is elucidated. The epistemological model fits some achievements of current philosophy and history of science and deals with mature theory dynamics and structure. The model asserts that the history of physics does not advance through the creation *ex nihilo* of new paradigms, but rather through long-term processes of reconciliation, interpenetration and intertwinement of “old” research traditions. I strengthen arguments in favour of the tenet that the dynamic creation of the GR had been continually governed by internal tensions between two research traditions, that of special relativity and Newton’s gravity. The encounter of the traditions, their deep interpenetration and fanciful intertwinement entailed construction of the hybrid domain at first with an irregular set of theoretical models. The invention of relativistic theory of gravity had commenced with the crossbred object construction in Einstein’s 1907 paper, i. e. with the implantation of mass-energy relation into the theory of gravity. The crossbred object entry – the introduction of inertial and simultaneously gravitational mass – led to a penetration of SR methods into Newtonian theory of gravity and to a reverse penetration of Newtonian gravity methods into the SR. As a result, the both theories were radically rebuilt from within and the corresponding changes in both of them were set up. The changes were epitomized in the peculiar sequences of crossbred models, the byproducts of the transformation performed. Step by step, on eliminating the contradictions between the models contrived, the hybrid set was put into order. It is maintained that one of the reasons for the GR victory over the rival programmes of Abraham and Nordström was a synthetic character of Einstein’s programme. As a result of reconciling and amalgamating the “physical” and “mathematical” approaches, embodied in Abraham, Einstein and Nordström’s crossbred theoretical models, Einstein was able to explain at last the anomalous motion of Mercury. Einstein’s programme did supersede the rival ones because it did deftly assimilate sober premises of the Nordström programme as well as judicious presuppositions of the programme of Abraham. In particular, Einsteinian programme’s convincing victory over its rivals became possible since Einstein had put forward as a basic synthetic principle the Principle of Equivalence.

**Keywords:** Einstein, Abraham, Nordström, general relativity, nonmetric theories, hybrid models

*В.И. Курашов*

## **Супрамолекулярная и нанохимия: философско-методологический анализ**

**Курашов Владимир Игнатьевич** – доктор философских наук, заведующий кафедрой философии и истории науки. Казанский национальный исследовательский технологический университет. Российская Федерация, 420015, г. Казань, ул. Карла Маркса, д. 68; e-mail: v.kurashov@mail.ru

Традиционная химия занималась и занимается преимущественно планированием и реализацией синтеза соединений на макроскопическом уровне видения объекта. Предмет химии и смежных областей существенно расширился с возникновением и последующим развитием супрамолекулярной химии и нанохимии. Нанонаука – **целенаправленная** познавательная деятельность, вырабатывающая системное знание о размерных явлениях, связанных с вещественными образованиями от единиц до сотен нанометров: об их структуре, методах изучения и управления, способах получения и практического применения. Особенность нанонауки, в частности нанохимии, заключается в создании методов исследования, управления и/или манипуляции веществом вплоть до единичных атомов и молекул. Супрамолекулярная химия – это химия мультимолекулярных, или полимолекулярных, устойчивых образований, создаваемых на основе мультицентровых нековалентных взаимодействий. Супрамолекулярная химия и нанохимия – результат раскрытия новой области химии и смежных наук в процессах взаимосвязей научно-технологического знания. Ситуация в химии на рубеже XX–XXI вв., характерная черта которой – размерные эффекты наноуровня, подобна ситуации рубежа XIX–XX вв., когда зародилась квантовая механика, также характеризующаяся исследованием размерных эффектов. Супрамолекулярная химия и нанохимия расширяют знание о пределах познания мира и разнообразии вещественных структур. Названные реалии развития естествознания и технологии открыли новые горизонты для разнообразных направлений историко-научных и философско-методологических исследований в области конвергенции наук, технологий и мультифакторных Нано-Био-Информационно-Когнитивно-Социогуманитарных (НБИКС) процессов в целом. В итоге в наше время произошло углубление научной и/или философской проблемы «силы слабых», а также расширение знаний о селективных действиях и распознавании при взаимодействии систем различной природы и различного уровня организации. Все это своеобразно формулируется и переосмысливается для систем неорганического, органического и социального миров, что приводит к новой постановке вопроса о конечности и бесконечности вещественного разнообразия мира в контексте новых данных современного естествознания.

**Ключевые слова:** конвергенция наук и технологий, НБИКС-процессы, взаимодействие наук, супрамолекулярная химия, нанохимия, молекулярное распознавание и транспортные процессы, размерные эффекты, предмет и история естествознания, философия и методология науки

## Введение

При восприятии материала данной работы важно учитывать не только сходства и общие объектные области супрамолекулярной химии и нанохимии, но и их существенное различие. Главные свойства супрамолекулярных систем – это кооперативность, селективность и распознавание, а наносистем – размерные эффекты.

Супрамолекулярная химия и нанохимия расширяют знание о пределах познания мира в естествознании [Лен, 1998; Стойков, Антипин, Коновалов, 2010] и разнообразии вещественных структур материального мира [Курашов, 2007, с. 240–316; Курашов, 2009, с. 470–506]; определяют новые прорывные применения в медицине [Курашов, 2012, с. 297–306], например, при решении проблем адресной доставки лекарств [Zakharova, Pashirova, Kashapov, Gabdrakhmanov & Sinyashin, 2017].

### Супрамолекулярная химия: коллективная сила слабых связей

Традиционная химия занималась и занимается преимущественно планированием и реализацией синтеза соединений с ковалентными связями. Супрамолекулярная химия – это химия мультимолекулярных, или полимолекулярных, устойчивых образований, создаваемых на основе мультицентровых нековалентных взаимодействий. Нужно различать два типа супрамолекулярных (организованных) структур, способных к взаимодействиям «гость–хозяин»: супермолекулы, для которых характерны высокоселективные взаимодействия (каликсарены, кукурбитурилы, циклодекстрины), и супрамолекулярные ансамбли, формируемые за счет кооперативных взаимодействий и/или сольвофобных эффектов (мицеллы, микроэмульсии, везикулы). Преимущественно это химия получения новых соединений, т. е. синтетическая химия. Синтез же – сердце химии и химической технологии.

Межмолекулярные взаимодействия (ММВ) в конденсированной фазе (жидкой, твердой, аморфной) обуславливают иные свойства вещества по сравнению с газовой фазой. Особенности организации молекулярных структур, вызванные нековалентными ММВ, стали предметом новой области теоретических и экспериментальных исследований и прикладных технологических решений – супрамолекулярной химии. Обширный новый класс вещества, раскрытый в сфере развития супрамолекулярной химии, – это, можно сказать, класс соединений, где реализуется коллективная сила слабых связей.

Природа и характер ММВ различен. Ван-дер-Ваальсовы (ВВ) взаимодействия (дисперсионные, ориентационные, индукционные) относятся к неспецифическим взаимодействиям. Специфические взаимодействия входят в смысловое поле архаического понятия «химическое сродство», поскольку это взаимодействия между определенными группами молекулярных структур, в которых выделяются доноры и акцепторы электронов. Прежде всего специфическими являются водородные связи: при их образовании акцептор электронов – протон – принимает электроны от доноров – атомов кислорода, азота, серы и др. Водородные связи определяют конфигурацию вторичной структуры ДНК, ча-

шевидную конфигурацию каликсаренов, а кроме того, они, конечно, влияют на параметры кинетики химических реакций и их энергетику (например, эффекты катализа). Надо иметь в виду, что в супрамолекулярных системах могут иметь место и координационные связи различных лигандов с ионами металлов, что часто обуславливает наличие «удивительных» свойств таких систем.

В целом можно сказать, что ММВ, кооперативные эффекты, связанные с ними, появление новых целостных свойств у устойчивых мультимолекулярных образований (переход от частей к целому), а также явления, называемые емким словом «распознавание», составляют обширный предметный раздел современной химии.

Для выделения особой точки в траектории развития химии важно подчеркнуть следующее: химия всегда была по большей части химией атомных образований с ковалентными связями. В первую очередь речь идет об органической химии, биохимии, биоорганической химии. Конечно, химикам и физикам до появления супрамолекулярной химии были известны нековалентные связи (они перечислены выше). Но, во-первых, теоретическая и экспериментальная база (особенно инструментальная база по выделению и идентификации полимолекулярных систем) была недостаточной, а во-вторых, наука и промышленность до второй половины XX в. были полны проблем, связанных с синтезом ковалентных соединений.

Одно из ключевых понятий супрамолекулярной химии – «молекулярное распознавание». Э. Фишер в 1894 г. сформулировал знаменитый принцип «ключ–замок», предполагающий, что в основе молекулярного распознавания лежат стерическое соответствие и геометрическая комплементарность рецептора и субстрата. Селективное связывание требует взаимодействия, средства между партнерами, и корни этой идеи лежат в теории координации А. Вернера, что делает супрамолекулярную химию обобщением и развитием координационной химии.

Надо сказать и о языке супрамолекулярной химии. Наука – это главная составляющая интеллектуальной культуры, естествознание – часть этой составляющей, химия – часть этой части, а супрамолекулярная химия – своеобразная субкультура в той части интеллектуальной культуры, которая относится к химии и смежным наукам. Всякая субкультура поддерживается своеобразным языком. На сегодняшний день он вполне сложился, что отражается уже в самом названии области. Три понятия – связывание, распознавание и координация – заложили фундамент супрамолекулярной химии. Другое ключевое понятие – супраструктура [Лен, 1998; Стойков, 2001]. К ядру теоретического словаря супрамолекулярной химии относятся также следующие понятия: молекулярное распознавание, фиксация, комплементарность, рецептор, субстрат, полимолекулярный супрамолекулярный ассоциат, супрамолекулярный ансамбль, молекулярная информатика, супрамолекулярный уровень информации.

Не претендуя на полноту, перечислю ряд направлений современной химии и технологии высокоорганизованных сред: 1) создание высокоселективных комплексообразователей для экстракции, разделения катионов и анионов, а также незаряженных органических соединений; 2) создание молекулярных устройств типа переключателей и проводников для электронных приборов и компьютерной техники на молекулярном уровне функционирования; 3) кон-

струирование супрамолекулярных систем, обладающих ионофорными, каталитическими и сенсорными свойствами; 4) исследование и моделирование биологических систем и процессов; 5) создание лекарственных препаратов с адресной доставкой; 6) конструирование полифункциональных наносистем на основе базового принципа супрамолекулярной химии «bottom-up» – нековалентной самосборки амфифильных соединений, полимеров и ионов металлов; 7) исследование механизмов самоорганизации молекулярных систем в искусственных и естественных условиях.

### **Нанохимия и нанотехнология**

Ключевые и наиболее употребительные понятия в области нанохимии и нанотехнологий: нанонаука, наноструктура, наночастица, нанокластер (ультрадисперсный материал), нанопленка, нанотрубка, размерно-зависимое явление, наноструктурная организация твердых тел, наноструктурная организация растворов, мелкодисперсных и коллоидных систем, наноматериал, нанокompозит, нанофотоника (фотоэлектрические явления в наносистемах) и другие более частные термины.

Во многих публикациях появление нанотехнологии связывают с разработкой сканирующего туннельного микроскопа (СТМ), который позволяет исследовать рельеф поверхности на уровне атомно-молекулярных размеров. Первый СТМ был создан в 1981–1982 гг. Конечно, такой микроскоп «открыл глаза» ученым на мир микрообъектов наноуровня и тем самым способствовал как развитию фундаментальной науки – нанохимии, так и органично связанной с ней нанотехнологии. Принцип туннельного микроскопа основан на открытии туннельной колебательной спектроскопии одиночных молекул: «Туннельный ток, протекающий между иглой туннельного сканирующего микроскопа и поверхностью твердого тела, на котором под иглой “сидит” адсорбированная молекула, имеет резко выраженный резонансный характер. И резонансы наступают всегда, когда потенциал иглы (и, следовательно, энергия туннелирующих электронов) соответствует электронно-колебательным уровням адсорбированной молекулы» [Бучаченко, 1999, с. 116]. В 1986 г. был создан атомно-силовой микроскоп (АСМ). АСМ в отличие от СТМ позволил наблюдать на наноуровне объекты, которые являются не только токопроводящими.

С середины 90-х гг. XX в. нанотехнологии стали применяться в серийном производстве. В нанотехнологии различают два направления получения наносоединений – «сверху вниз» (от макроуровня к наноуровню) и «снизу вверх» (методами синтеза, или сборки, наноструктур из исходных молекулярных компонентов). Первый путь малопродуктивен – он, по сути, есть нечто близкое к механическому дроблению. Второй путь – основной, он исторически проистекает из традиционных принципов химического синтеза.

Следует учитывать, что не все преобразования вещества есть нанотехнология. В нашем письменном столе имеются наноструктуры, и если мы по нему ударим молотком, то произойдут какие-то изменения на наноуровне, однако мы не станем при этом нанотехнологами. В нанохимии управление химиче-

ским процессом осуществляется на уровне наноразмеров, в то время как в традиционной химии и химической технологии процессы управляются на макроскопическом уровне.

Согласно рекомендации 7-й Международной конференции по нанотехнологиям (Висбаден, 2004 г.) выделяют следующие типы наноматериалов: нанопористые структуры, наночастицы, нанотрубки, нановолокна, нанодисперсии (коллоиды), наноструктурированные поверхности и пленки, нанокристаллы и нанокластеры.

В нанохимии изучаются физико-химические и биофизикохимические размерозависимые свойства объектов, у которых хотя бы один из размеров (сечений) составляет величину менее 100 нм. В нанохимии разрабатываются способы управления процессами на наноуровне, формирующие основу нанотехнологии, а также методы и инструменты достоверного контроля таких процессов на уровне наноразмеров.

Особенность нанохимии определяется тем, что ее объекты проявляют свойства, представляющие собой синтез свойств вещества в конденсированной твердой и жидкой фазе, свойства на поверхности раздела фаз и свойства в газовой фазе. Хорошо известно, что свойства одного и того же вещества в названных условиях (системах) различаются не только количественно, но и качественно. В сфере нанообъектов иногда теряется различие между органической и неорганической химией, наблюдается иная реакционная способность.

Особое значение имеют размерные эффекты объектов нанохимии, проявляющиеся в величине температуры плавления, оптических спектрах, кинетике процессов (на поверхности нанообъектов), термодинамических характеристиках. Такого рода объекты проявляют свойства, отличающиеся от свойств, которые те же вещества обнаруживают в неорганизованных макроскопических системах традиционной химии [Сергеев, 2006].

Завершая этот раздел, предложу для обсуждения варианты дефиниций основных понятий.

Нанонаука – целенаправленная познавательная деятельность, вырабатывающая системное знание о размерных явлениях, связанных с вещественными образованиями от единиц до сотен нанометров: об их структуре, методах изучения и управления, способах получения и практического применения. Существенная особенность нанонауки – создание методов исследования, управления и/или манипуляции веществом вплоть до единичных атомов и молекул. Нанонаука включает как фундаментальную естественнонаучную составляющую, так и прикладную, это мультидисциплинарная область научных исследований и технологических решений.

При таком определении область значений понятия «нанотехнология» входит в понятие «нанонаука». Нанонаука объединяет много разделов современного естествознания, которые «обрели зрение» на наноуровне или получили инструментальную возможность наблюдать и конструировать наномир. Среди них нанофизика, наномеханика, нанохимия, нанобиомедицинская физика и химия, нанофармакология и фармация, наноэлектроника, наноробототехника, технология нанореакторов и/или нанокластеров, нанооптика, электроника и магнетизм, конструирование наномеханизмов, машин и транспортных средств на структурных уровнях единичных молекул и др.

Нанохимия – принципиальная составляющая нанонауки. Предельно краткое ее определение: химия наноразмерных частиц. Следует учитывать, что общее понятие «химия» включает многие разделы, в том числе неорганическую, органическую, аналитическую, физическую, биофизическую, биоорганическую, биологическую, фармацевтическую химию, катализ, химическую технологию. Общее понятие «нанохимия» аналогичным образом делиться на разделы. В тех из них, где размерные эффекты и явления распознавания изучаются совместно, имеет место взаимосвязь и взаимодействие нанохимии и супрамолекулярной химии.

При всех особенностях нанохимия представляет собой раздел химии. В связи с этим приведу сформулированное мной определение понятия «химия» с учетом современного состояния естествознания: «Химия – это наука о материальных естественных и искусственных объектах атомно-молекулярного и супрамолекулярного уровня организации, изучающая их структуру и качественные превращения в исследованиях явлений как на макроскопическом уровне, так и на уровне размерных эффектов и специфических механизмов наноуровня. Объекты химии сами по себе относятся к неживой природе, хотя некоторые из них – биомолекулы – являются неотъемлемыми составляющими живых организмов» [Курашов, 2009, с. 95–96].

### Заключение

1. Супрамолекулярная химия и нанохимия – результат раскрытия новой области химии и смежных наук в конвергентных процессах взаимосвязей научно-технологического знания. Данные области соизмеримы по значимости с традиционной химией, они существенно расширяют горизонты мультидисциплинарных областей естествознания и техники и, можно сказать, удваивают объект-предметную область химии.

2. Ситуация в нанохимии на рубеже XX–XXI вв. похожа на ситуацию рубежа XIX–XX вв., когда зародилась квантовая механика. Характерная черта последней – микроразмерные эффекты, и при их описании классическая физика с ее «макроскопическим» языком оказалась неприменимой. Характерной чертой нанохимии также являются размерные эффекты наноуровня, для описания которых «макроскопический» язык классической химии непригоден.

3. Развитие естествознания и технологии в направлении работы с микроразмерными объектами открыло новые горизонты для разнообразных направлений историко-научных и философско-методологических исследований в сферах конвергенции наук и технологий, функционирования общенаучных принципов соответствия и дополнительности, а также мультифакторных НБИКС процессов конвергенции и системного подхода в целом. Назову еще ряд конкретных перспективных направлений философско-методологических исследований:

переоформление вопроса о конечности и бесконечности вещественного разнообразия мира в контексте новых данных современного естествознания;

изучение исторического и актуального взаимодействия новых классов материальных объектов естественного и искусственного миров, включая взаимосвязь и взаимодействие научно-технического и философско-методологического знаний в этой области;

выявление новых закономерностей и форм развития научного знания (например, от получения и изучения полимеров в искусственных условиях к открытию и изучению биополимеров; или, наоборот, от открытия естественной супрамолекулы ДНК к искусственному синтезу разнообразных супрамолекул, а далее – вновь к открытию новых супрамолекул в живых системах);

расширение горизонтов общенаучной и/или философской проблемы «силы слабых», которая своеобразно формулируется и переосмысливается для систем неорганического, органического и социального миров;

расширение знаний о селективных действиях и распознавании при взаимодействии систем различной природы и различного уровня организации;

анализ новых форм конвергенции научно-технического знания, в частности, единства фундаментальных и прикладных знаний, периодической обратимости и дополнительности знаний о естественном и искусственном вещественных мирах, а также в сфере молекулярной информатики.

4. Большинство ученых, работающих в областях супрамолекулярной химии, нанохимии и их технологических приложениях, с которыми я активно общаюсь, не только не знают недавно введенного понятия «НБИКС-революция» [Алексеева, Аршинов, 2016], но и введенных в научный оборот ранее понятий «НБИК-конвергенция» и «НБИКС-конвергенция». Поскольку НБИКС-конвергенция находится в фазе экспоненциального роста, необходимо налаживать более тесное и активное взаимодействие философов науки и представителей естествознания.

В заключение хочу выразить благодарность Виталию Георгиевичу Горохову, выдающемуся специалисту в области философии техники, с которым меня неоднократно сводила научная жизнь. Я очень рад, что он уделил внимание и дал высокую оценку моей работе «История и философия химии» [Горохов, 2010, 2011].

### Список литературы

- Алексеева, Аршинов, 2016 – Алексеева И.Ю., Аршинов В.И. Информационное общество и НБИКС-революция М.: ИФ РАН, 2016. 196 с.
- Бучаченко, 1999 – Бучаченко А.Л. Химия на рубеже веков: свершения и прогнозы // Успехи химии. 1999. Т. 68. № 2. С. 99–117.
- Горохов, 2011 – Горохов В.Г. Рец. на кн.: Курашов В.И. История и философия химии. Учеб. пособие. М.: КДУ, 2009. 608 с. // Вопр. философии. 2011. № 4. С. 186–187.
- Курашов, 2007 – Курашов В.И. Начала философии науки. М.: КДУ, 2007. 448 с.
- Курашов, 2009 – Курашов В.И. История и философия химии. М.: КДУ, 2009. 608 с.
- Курашов, 2012 – Курашов В.И. История и философия медицины в контексте проблем антропологии. М.: КДУ, 2012. 368 с.
- Лен, 1998 – Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия. Концепции и перспективы / Пер. с англ. под ред. В.В. Власова, А.А. Варнека. Новосибирск: Наука, 1998. 334 с.
- Сергеев, 2006 – Сергеев Г.Б. Нанохимия. М.: КДУ, 2006. 336 с.
- Стойков, Антипин, Коновалов, 2010 – Стойков И.И., Антипин И.С., Коновалов А.И. Синтетические рецепторы: Основы дизайна, концепции, методы конструирования на основе (тия)каликс[4]аренов, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2010. 272 с.
- Стойков, 2001 – Стойков И.И. Начала супрамолекулярной химии. Казань: Регентъ, 2001. 140 с.

Gorokhov, 2010 – *Gorokhov V.G.* «Review: Vladimir I. Kurashov: History and Philosophy of Chemistry (In Russian), Moscow: KDU, 2009. 608 pp. // HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry. 2010. Vol. 16. No. 2. P. 121–125.

Zakharova, Pashirova, Kashapov, Gabdrakhmanov & Sinyashin, 2017 – *Zakharova L., Pashirova T., Kashapov R., Gabdrakhmanov D. & Sinyashin O.* Drug delivery mediated by confined nanosystems: structure-activity relations and factors responsible for the efficacy of formulations // *Nanostructure for drug delivery* / Ed. by E. Andronescu, A. Grumezescu. Amsterdam: Academic Press, 2017. P. 749–806.

## Supramolecular and nanochemistry: philosophical-methodological analysis

*Vladimir I. Kurashov*

Kazan National Research Technological University. 68 Karl Marx Str., Kazan, 420015, Russian Federation; e-mail: v.kurashov@mail.ru

Traditional chemistry has been and is primarily concerned with the planning and implementation of synthesis of compounds at the macroscopic level of viewing the object. The subject of chemistry and related areas has expanded significantly from the onset and development of supramolecular chemistry and nanochemistry. Nanoscience is a purposeful cognitive activity that develops system knowledge about dimensional phenomena associated with material formations from units to hundreds of nanometers: their structure, methods of studying and controlling, methods of obtaining and practical application. Supramolecular chemistry is the chemistry of multimolecular, or polymolecular, stable formations created on the basis of multicenter non-covalent interactions. The peculiarity of nanoscience, in particular nanochemistry, is the creation of methods for studying, controlling and/or manipulating matter up to single atoms and molecules. Supramolecular chemistry and nanochemistry are the result of the discovery of a new field of chemistry and related sciences in the processes of interrelations of scientific and technological knowledge. The situation at the turn of XX–XXI centuries, the characteristic feature of which is the dimensional effect of the nanoscale, similar to the situation of the turn of the XIX–XX centuries, when quantum mechanics was born, whose characteristic feature are, similarly, the dimensional effects. Supramolecular chemistry and nanochemistry expand the knowledge about the limits of knowledge of the world and the diversity of physical structures. The above-named trajectories of science and technology development have opened new horizons for a variety of trends for development in historical and scientific, philosophical and methodological research in the areas of convergence of sciences, technologies and multifactorial Nano-Bio-Information-Cognitiv-Sociohumanistic (NBICS) processes in general. As a result, in our time, there has been a deepening of the scientific and/or philosophical problem of the “strength of the weak”, as well as the expansion of knowledge about selective actions and recognition in the interaction of systems of different nature and different levels of organization. All this is formally formulated and reinterpreted for systems of inorganic, organic and social worlds, which leads to a new formulation of the question of the finiteness and infinity of the world’s material diversity in the context of new data of modern natural science.

**Keywords:** convergence of sciences and technologies, NBICS-processes, interplay of sciences, supramolecular chemistry, nanochemistry, molecular recognition and transport processes, dimensional effects, subject and history of natural science, philosophy and methodology of science

## References

- Alekseeva, I. Yu. & Arshinov, V. I. *Informatsionnoe obshchestvo i NBIKS-revolutsiya* [Informational Society and NBICS-revolution]. Moscow: IF RAN Publ., 2016, 196 pp. (In Russian)
- Buchachenko, A. L. “Khimiya na rubezhe vekov: sversheniya i prognozy” [Chemistry between Centuries: Advances and Prognostications], *Uspehi khimii*, 1999, vol. 68, no. 2, pp. 99–117. (In Russian)
- Gorokhov, V. G. “Retsenziya na knigu: V.I. Kurashov. Istoriya i filosofiya khimii. Uchebnoe posobie. Moscow: KDU, 2009, 608 s.” [Review: Vladimir I. Kurashov: History and Philosophy of Chemistry. Moscow: KDU, 2009, 608 pp.], *Voprosy filosofii*, 2011, no. 4, pp.186–187. (In Russian)
- Kurashov, V. I. *Nachala filosofii nauki* [The Principles of Philosophy of Science]. Moscow: KDU Publ., 2007. 448 pp. (In Russian)
- Kurashov, V. I. *Istoriya i filosofiya khimii* [History and Philosophy of Chemistry]. Moscow: KDU Publ., 2009. 608 pp. (In Russian)
- Kurashov, V. I. *Istoriya i filosofiya meditsiny v kontekste problem antropologi* [History and Philosophy of Medicine in the Context of the Problems of Anthropology]. Moscow: KDU Publ., 2012. 368 pp. (In Russian)
- Lehn, J.-M. *Supramolekulyarnaya Khimiya. Kontseptsii i Perspektivy* [Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives], trans. by V.V. Vlasov & A.A. Varneka. Novosibirsk: Nauka Publ., 1998. 334 pp. (In Russian).
- Sergeev, G. B. *Nanokhimiya* [Nanochemistry]. Moscow: KDU Publ., 2006. 336 pp. (In Russian)
- Stoikov, I. I., Antipin, I. S. & Konovalov, A. I. *Sinteticheskie retseptory: Osnovy dizaina, kontseptsii, metody konstruirovaniya na osnove (tia)kaliks[4]arenov* [Synthetic receptors: principles of the design, conceptions, methods of construction on the basis of (thia)calix[4]arenes]. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2010. 272 pp. (In Russian).
- Stoikov, I. I. *Nachala Supramolekularnoi Khimii* [The Principles of Supramolecular Chemistry]. Kazan: Regent Publ., 2001. 140 pp. (In Russian)
- Gorokhov, V. G. “Reviem: Vladimir I. Kurashov: History and Philosophy of Chemistry (In Russian), Moscow: KDU, 2009, 608 pp., ISBN 978-5-98227-563-9”, *HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry*, 2010, vol. 16, no. 2, pp. 121–125.
- Zakharova, L., Pashirova, T., Kashapov, R., Gabdrakhmanov, D. & Sinyashin, O. “Drug delivery mediated by confined nanosystems: structure-activity relations and factors responsible for the efficacy of formulations”, *Nanostructure for drug delivery*, ed. by E. Andronescu & A. Grumezescu. Amsterdam: Academic Press, 2017, pp.749–806.

## НАУКИ О ЧЕЛОВЕКЕ

*С.Т. Золян, Р.И. Жданов*

### **Геном как информационно-семиотический феномен\***

*Золян Сурен Тигранович* – доктор филологических наук, профессор. Институт гуманитарных наук Балтийского федерального университета имени Иммануила Канта. Российская Федерация, 236016, г. Калининград, ул. **Александра Невского, д. 12**; **ведущий научный сотрудник. Институт философии, социологии и права Национальной академии наук Армении.** Армения, 375010, г. Ереван, ул. Арами, д. 44; исполнитель проекта. Институт научной информации по общественным наукам РАН. Российская Федерация, 117997, г. Москва, ул. Нахимовский проспект, д. 51/21; e-mail: surenzolyan@gmail.com

*Жданов Ренад Ибрагимович* – доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник. Институт перспективных исследований Московского педагогического государственного университета. Российская Федерация, 119991, г. Москва, ул. М. Пироговская, д. 1/1; профессор. Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета. Российская Федерация, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18; e-mail: zrenad@gmail.com

В статье рассматриваются возможности лингвистического (семиотического) описания генетического кода. Молекулярную генетику принято определять как отрасль биологии, которая исследует на молекулярном уровне модели и механизмы создания, обработки, передачи и хранения информации. Сходство между языком и обработкой генетической информации интуитивно было осознано с момента создания генетики, многими исследователями отмечалось, что ген и геном могут быть рассмотрены как текст или язык. Если биомолекулярные процессы являются особым типом информационных, то они должны обладать наиболее важными характеристиками, общими для всех форм коммуникации. В качестве такой общей основы авторы указывают на текстовую организацию сигналов. Демонстрируется, что идея текстовой структурированности генетической информации может стать полезным инструментом при объяснении ее основных функциональных характеристик и механизмов. Разграничение между биохимической субстанцией и семиотической формой позволяет различать и описывать отношения, которые характерны не столько для биологических, сколько для знаковых систем (дихотомия языка и речи, произвольность знака, контекстная зависимость, полисемия и синонимия, синхрония и диахрония). В частности, принцип контекстной зависимости позволяет описывать случаи, когда одна и та же биохимическая последовательность нуклеотидов в зависимости от их местоположения приобретает различное значение и выполняет различные функции. Тем самым можно выделить некоторые существенные характеристики экспрессии генов, общие с чтением человека: способность идентифицировать биохимические последовательности, основанные на их функции в абстрактной системе, и различать тип и его контекстуально зависимые варианты. Таким образом,

\* Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда. Проект № 17-18-01536 «Трансфер знаний и конвергенция методологических традиций».

обработка генетической информации может рассматриваться как некоторые операции по написанию, чтению и редактированию текста. Это позволяет описать генетическую информацию как двойственный – биохимический и семиотический – феном и в качестве дополнения к существующим биохимическим методам использовать также и семиотический аппарат. Семиотико-информационный подход к геному позволяет найти новые формы упорядочения генетической информации и предложить системное объяснение ряда явлений, ранее рассматриваемых как отклонения.

**Ключевые слова:** генетическая информация, генетический код, геном, семиотика

### Геном – лингво-информационный подход

Аналогии между языком и геномом лежат на поверхности. Именно благодаря им в свое время была сформирована исходная терминология генетики, они же стали основой для расхожих метафор, таких, как, например, «язык, посредством которого Бог создал жизнь» – выражение, употребленное Б. Клинтонем при торжественной церемонии подведения итогов проекта «Геном человека» в 2000 г. и впоследствии ставшее заглавием популярной книги руководителя этого проекта Ф. Колинза<sup>1</sup>. Уже само открытие генетического кода его первооткрыватель Ф. Крик описывал как процесс перевода с одного языка на другой<sup>2</sup>. К подобным аналогиям он прибегал как в популярных<sup>3</sup>, так и в академических публикациях<sup>4</sup>. Безусловно, сам ключевой термин «genetic translation» (генетическая трансляция) вполне мог быть передан на русский язык путем перевода, но разработчики терминологии и в этом случае предпочли путь транслитерации, при котором затемняется отсылающая к семиотическим процессам внутренняя форма термина<sup>5</sup> (ср. с такими терминами, как «транскрипт», «эдитинг»,

<sup>1</sup> См. несколько ироничный обзор использования этой метафоры в: [Weigmann 2004].

<sup>2</sup> Вяч.Вс. Иванов справедливо считает, что использование принципов семиотического анализа даже предшествовало фундаментальному открытию кода ДНК: «В середине XX века дешифровка генетического кода оказалась возможной, помимо всех других подготовивших ее открытий, еще и потому, что еще до окончательного успеха в описании двойной спирали Криком и Уотсоном была предложена в отчетливом виде Гамовым модель, построенная по аналогии с дешифровкой языкового текста» [Иванов, 2010, с. 31–52]. В самом деле, Г. Гамов применительно к генетическому коду применяет термин «translation», понимаемый именно в семиотическом смысле – как преобразование чисел («a long number written in a four-digital system» – «длинное число, записанное в четырехзначной системе») в «слова» («long “words” based on a 20-letter alphabet» – «длинное “слово” на основе алфавита из 20 букв»). «Возникает, – пишет Гамов, – вопрос: каким образом эти четырехзначные номера могут быть переведены в подобные “слова”» [Gamow, 1954, p. 318]. См. также [Marais, Kull, 2016].

<sup>3</sup> Ср.: «Одно из важнейших биологических открытий шестидесятых годов заключалось в обнаружении генетического кода, малого словаря (в принципе похожего на азбуку Морзе), который переводит язык генетического материала, состоящий из четырех букв, на язык белка, исполнительный язык, состоящий из двадцати букв... Генетический код – это небольшой словарь, который устанавливает связь между языком нуклеиновых кислот из четырех букв и языком белков из двадцати букв» [Crick, 1981, p. 46; 171].

<sup>4</sup> «Обнаружение генетического кода действительно является великим достижением. Это, в определенном смысле, ключ к молекулярной биологии, потому что он показывает, как связаны друг с другом два великих полимерных языка: язык нуклеотидов и язык белков» [Crick, 1966, p. 9].

<sup>5</sup> Заметим, что в русском переводе, следуя уже устоявшейся в генетике традиции, возникает «раздвоение» английского «translation» и «translated». Переводчик Ф. Крика предпочел использовать разнокоренную пару: «Процесс синтеза белка с использованием фраг-

«экспрессия» и др.). Но даже при использовании «незатемненных» терминов, таких, как «код», «информация», «язык», «словарь», «алфавит», «семантика», «транскрипция», «чтение», «полисемия», и т. п., обычно игнорировалось их собственно семиотическое или лингвистическое содержание, направленное на описание тех или иных информационных процессов и механизмов. Вероятно, это объясняется тем, что данные процессы описываются как биохимические реакции, и семиотические аналогии генетикам и биохимикам представляются неуместными. Об этом с иронией писал еще Ф. Жакоб, первооткрыватель информационной РНК и собеседник выдающегося лингвиста Р. Якобсона по программам французского телевидения: «Когда в поле зрения оказывается какой-либо абстрактный элемент типа гена, биологи не успокаиваются до тех пор, пока не заменят абстрактную единицу материальными компонентами, частицами или молекулами, словно теория, чтобы играть в биологии какую-то роль, должна прежде всего оперировать какой-либо конкретной моделью» [Жакоб, 1990, с. 139].

То же явление было отмечено и одним из пионеров российской биосемиотики А.Е. Седовым: «Генетикам не до методологической рефлексии – так они поглощены анализом структур функций самих генов и генных систем» [Седов, 2000, с. 526]. Между тем возможная экспликация функционально-смыслового потенциала понятий семиотики и теории коммуникации может существенно дополнить наше понимание происходящих биомолекулярных процессов, и уже само по себе использование лингвистических понятий, пусть даже и в метафорической форме, в теоретической генетике принесло зримые плоды. Так, имея в виду само понятие кода, Ф. Жакоб отмечал: «...Если лингвистическая модель доказала свою исключительную ценность при молекулярном анализе наследственности, то это, возможно, потому, что она в равной степени применима как к структуре, так и к функциям генетической материи. Нечасто модель, навязанная концепциями своего времени, находила столь точное применение» [Жакоб, 1990, с. 140].

Разумеется, речь идет не о решении генетических проблем методами семиотики и лингвистики, а именно о моделировании (о том, что «понимание одной из систем может помочь в анализе другой» [Жакоб, 1990, с. 140]). Однако следует заметить, что Ф. Жакоб выражал скорее свое видение, нежели констатировал имеющееся положение дел, – лишь при очень большом желании можно разглядеть в генетике результаты применения лингвистической методологии, а не простого уподобления генетического кода языковым структурам.

Подобные попытки предпринимались неоднократно, начиная с 1960-х гг. Еще полвека назад синтез семиотики и биологии привел к рождению новой дисциплины – биосемиотики. Сам термин появляется в 1962 г. у Ф. Ротшильда [Rotshild, 1962]; независимо от него в отечественной науке был введен в [Степанов, 1971] и биогерменевтике С.Е. Чебановым [Chebanov, 1999] (см. также

---

мента информационной РНК в качестве инструкций, который называется *трансляцией*, обязательно сложнее, так как инструкции написаны на языке РНК, состоящем из четырех букв, а их *следует перевести* с помощью химического механизма на язык белка из двадцати букв (курсив наш. – С.З., Р.Ж.)» [Крик, 2002, с. 76]. Принятый в русском термин «трансляция» акцентирует процесс переноса носителей генетической информации из одного участка РНК в другой, но при этом терется сохраняющееся в английском обозначение процесса преобразования единиц одного языка в единицы другого.

[Kull, Emmeche, Hoffmeyer, 2011, p. 12]). Параллельно с биосемиотикой и биогерменевтикой и частично совпадая, с ними развивается биоинформатика, а в последнее время также и биолингвистика [Augustyn, 2013], биосемантика и даже «протеиновая лингвистика» [Gimona, 2008]. Существующая литература по биосемиотике уже практически необозрима, поэтому ограничимся указанием на относительно недавно вышедшие в свет коллективные монографии [Towards a Semiotic Biology, 2011] и [Biosemiotic Perspectives, 2015], где адекватно представлены ее история и нынешнее состояние.

Имеет смысл особо остановиться на оформлении лингво-семиотического подхода в самой генетике, который трактуется как необходимое дополнение ее собственного методологического арсенала, а не как переформулировка уже известного в иных терминах или моделях. Семиотический подход к генетической информации и рассмотрение ее как текстов лег в основу, к сожалению, не доведенных в этом отношении до своего логического завершения перспективных системных исследований профессора В.А. Ратнера и его группы в Новосибирске. Его пионерские идеи о процессах управления генетической информацией [Ратнер, 1965] в дальнейшем закономерно приводят к рассмотрению генов как лингво-информационных объектов и, соответственно, поискам механизмов их семиотического структурирования и выработке методов «информационно-лингвистического подхода»:

Гены представляют собой не зачатки биологических структур, а напоминают линейные тексты (участки ДНК), записанные при помощи некоторых правил и несущие генетическую информацию о молекулярных структурах и функциях... При этом во всех случаях и гены, и некодирующие участки – сегменты молекул ДНК, т. е. построены из того же алфавита четырех нуклеотидов. Поэтому различия между такими текстами не в их физической природе, а исключительно – в последовательностях символов-мономеров. В этом ключ информационно-лингвистического подхода. Значит, гены – не физические, а информационные единицы наследственности [Ратнер, 2000].

Подобный подход отчасти нашел воплощение при создании таких дисциплин, как биосемиотика и биоинформатика, однако в целом оказался явно на периферии. На наш взгляд, это было связано с тем, что общие принципы семиотического описания применительно к генетической организации оказались в должной мере непроясненными, почему и подменялись описанием биохимических процессов. Кроме того, аналогии с языком за редкими исключениями носили поверхностный характер, ограничивались заимствованием терминологии, но не опирались на методы и результаты лингвистики и семиотики. Поэтому считаем необходимым рассмотреть прежде всего общую основу, роднящую генетические и информационные процессы.

### **Экспрессия генов как информационный процесс: общие характеристики**

Молекулярную генетику принято определять как раздел биологии, изучающий на молекулярном уровне закономерности и механизмы хранения, передачи, реализации и изменения генетической информации. Уже само это хресто-

матийное определение выявляет глубинное тождество между молекулярными процессами, происходящими в генетике, и теми, которые связаны с созданием, хранением и передачей информации во всех остальных сферах. Но даже если оставить подобную экспликацию на будущее, очевидно, что она будет куда более эффективной, если попытаться прежде всего уяснить, как проявляется в молекулярной генетике эта общая основа, роднящая ее со всеми иными информационными процессами и системами. Именно такое понимание было заложено в сам термин «биоинформатика» его создателями [Hogeweg, 2011], хотя в настоящее время биоинформатика понимается скорее как дисциплина, сосредоточенная на компьютерном моделировании и обработке данных.

Между тем, если исходить из того, что биомолекулярные процессы есть особый тип информационных процессов, нужно признать за ними наиболее существенные характеристики, общие для всех видов коммуникации. Первым необходимым для осуществления коммуникации свойством можно считать *организации сигналов в тексты*. При коммуникации имеет место определенное структурирование информации на основе некоторых функционально-смысловых характеристик, начальные единицы образуют значимые конфигурации, композиция которых формирует текст. Информативная единица коммуникации, будь то социальная или биологическая, – не отдельный сигнал, а некоторая целостная структура, текст. С точки зрения качественных смысловых характеристик информации именно текст выступает формой ее организации (в отличие от теории информации К. Шеннона, основанной на чисто количественных характеристиках).

Уподобление генетической информации словам и тексту встречается еще у первооткрывателя ДНК Фридриха Мишера [Trifonov, 2000, p. 5], а достаточно эксплицитно выражено, по крайней мере, в ставшей классической нобелевской статье Ф. Крика и М. Ниренберга [Крик, Ниренберг, 1964]. Однако текст при этом понимался либо метафорически, либо предельно узко: не как языковая структура высшего уровня, а как некоторая графическая последовательность символов<sup>6</sup>. Подобные попытки, начиная с 1990-х гг., постепенно сошли на нет ввиду их малоинформативности. Однако это не свидетельствует против «текстуальности» генома, а доказывает, что необходимы более тонкие и, главное, методологически более продуманные методы, учитывающие, что текст – это не графическое или даже синтаксическое, а семантическое и функциональное единство. Подобный подход достаточно хорошо разработан в лингвистике и поэтике, поэтому вполне достижимым представляется синтез методов, выработанных в этих дисциплинах, и описаний, направленных на выявление коммуникативных смысловых и функциональных аспектов организации генома, что вряд ли возможно, если сосредоточиться исключительно на фиксации его биохимической субстанции.

Второе необходимое для осуществления коммуникации свойство – *волновая природа канала передачи сигналов*. Дистантная передача сигнала требует определенной среды, канала, что, в свою очередь, обуславливает волновой характер распространения сигналов – будь то обычная звучащая речь или ее передача посредством световых, электромагнитных и любых других

<sup>6</sup> Ср.: [Соловьев, Кель, Rogozin, Колчанов, 1988; Ратнер, 1993]. Обзор подобных исследований дан нами в [Золян, Жданов, 2016].

сигналов. Иной, не-дистантный способ передачи информации, по крайней мере, на нынешний день, неизвестен. Рассуждая чисто умозрительно, логично предположить, что должны существовать определенные текстоподобные семиотические (лингвистические) и волновые механизмы структурирования процессов, связанных с генетической информацией. В пользу наличия некоторых неизвестных механизмов обработки генетической информации говорит возможность дистантного опознавания, «сканирования» достаточно длинных последовательностей и учета отдаленных контекстов<sup>7</sup>. В этих случаях трудно усмотреть биохимическое взаимодействие и соответствующий способ передачи информации.

Следует упомянуть также об экспериментальных данных, свидетельствующих о волновых механизмах взаимодействия. Среди них: выявленные еще в 1923 г. А.Г. Гурвичем митогенетические лучи – ультрафиолетовые лучи, продуцируемые самим организмом и вызывающие в нем деление клеток и, кроме того, влияющие на процессы белкового синтеза [Гурвич А., Гурвич Л., 1948; Владимирский, Чуян, 2008], а также данные о различных формах дистантного взаимодействия между бактериями [Николаев, 1992; Николаев, 2000].

### Семиотические характеристики генетического кода

В подтверждение справедливости предложенного В.А. Ратнером информационно-лингвистического подхода укажем на три ключевых признака организации генетической информации, которые являются фундаментальными характеристиками семиотических систем, но крайне необычны для биохимических объектов.

Первый признак – наличие различных кодов: помимо канонического, характерного для эукариот (т. е. обладающих ядром клеток), существуют несколько отличные коды у прокариот (т. е. безъядерных клеток) и происшедших от них митохондрий. Так, генетика человека определяется двумя несовпадающими кодами – каноническим и митохондриальным [Barrell, Bankier, Drouin, 1979]. В этих кодах триптофан и метионин кодируются различно. Еще больше различий можно наблюдать в генетических кодах организмов, принадлежащих к различным доменам<sup>8</sup>. Кроме того, изменялись сами принципы кодирования. Так, существующий триплетный код происходит из более древнего дублетно-

<sup>7</sup> Ср.: «Считывание мРНК в пределах одного цистрона не всегда является непрерывным. Первоначально считалось, что последовательность нуклеотидов в мРНК всегда читается непрерывно от иницирующего до терминирующего кодона. Однако оказалось, что при трансляции мРНК гена 60 фага T4 последовательность значительной длины может пропускаться. При этом рибосома совершает как бы прыжок по мРНК с одного глицинового кодона GGA, находящегося перед терминирующим кодоном UAG, на другой глициновый кодон GGA, который отстоит от первого на 50 нуклеотидов. Механизм этого явления пока не очень ясен» [Овчинников, 1998, с. 14]. См. также приводимые в следующем разделе данные о кодировании старт-кодона, пирролизина и селеноцистеина.

<sup>8</sup> Ср.: «...у 16 типов организмов генетический код отличается от канонического. Например многие виды зеленых водорослей *Acetabularia* транслируют стандартные стоп-кодона UAG и UAA в аминокислоту глицин. Представители почти всех трех доменов живых организмов иногда прочитывают стандартный стоп-кодон UGA как 21-ю аминокислоту селеноцистеин, не относящуюся к 20 стандартным. Селеноцистеин образуется при химической модифика-

го, когда те же аминокислоты кодировались не тремя, а двумя нуклеотидами [Copley, Smith, Morowitz, 2005]. Как видим, связь между кодоном (кодирующей аминокислоту тройкой нуклеотидов) и аминокислотой напоминает связь между означающим и означаемым – она не является детерминированной, а может изменяться как в диахронии, так и в синхронии. Принцип произвольности знака – безусловно, семиотическая характеристика, и производными от нее являются столь необычные для биохимии явления, как омонимия (полисемия, многозначность) и синонимия<sup>9</sup> (избыточность) генетического кода: когда один и тот же кодон соотносится с различными аминокислотами или нонсенсами либо же одна и та же аминокислота кодируется различными кодонами.

Второй признак определим как противопоставление языка и речи. Генетический код обнаруживает такие фундаментальные свойства, которые не характерны для формальных языков, но присущи естественным, а именно дуализм абстрактной системы и ее реализации – аналог дихотомии языка и речи, формы и субстанции. Между тем еще до открытия генетического кода Э. Шредингер указал на недостаточность «узкого» понимания кода: «Но термин шифровальный код, конечно, слишком узок... Они [хромосомные структуры. – С. З., Р. Ж.] являются и кодексом законов, и исполнительной властью или, употребляя другое сравнение, они являются одновременно и архитектором, и строителем» [Шредингер, 2002, с. 28].

Сам Шредингер связывал механизмы наследственности с хромосомами, что в дальнейшем оказалось неверным. Тем не менее последующие открытия подтвердили правильность его идеи о функциональной разнородности процесса передачи генетической информации. Так, функции «законодателя» и «исполнителя», или «архитектора» и «строителя», отведены различным механизмам: в ДНК хранится информация (схема), которая затем дублируется в информационной РНК и на основании которой в транспортной РНК происходит распознавание аминокислот, благодаря чему и осуществляется синтез белка. Как видим, в клетке разграничение между языком и речью оказывается не только актуальным, но и материализованным в различных биохимических структурах и локализованным на разных цепях. Примечательно, что хронологически РНК предшествует ДНК, однако в процессе синтеза исходной цепью оказывается ДНК, что также повторяет соотношение между языком и речью: в диахронии речь предшествует языку, в синхронии язык предшествует речи (подробнее см. в [Золян, 2016]).

Третий признак организации генетической информации, являющийся одновременно фундаментальной характеристикой семиотических систем, – это не встречающееся более нигде в природе явление контекстной зависимости. Один и тот же набор нуклеотидов в зависимости от контекста меняет значение (кодирует различные аминокислоты), а различные нуклеотиды в различных позициях кодируют одну и ту же аминокислоту. Эта особенность генетического кода, сближающая его с естественными языками, была пронизательно отмечена еще

---

ции серина на стадии, когда последний еще не отсоединился от тРНК в составе рибосомы. Аналогично у представителей двух доменов (архебактерий и бактерий) стоп-кодон UAG прочитывается как 22-я аминокислота пирролизин» [Фриленд, Херст, 2004, с. 61].

<sup>9</sup> О связи между этими характеристиками лингвистического знака см. классическую работу [Карцевский, 1965].

выдающимся лингвистом Р. Якобсоном [Jakobson, 1970]. Так, не биохимическая субстанция, а семиотическая функция оказывается определяющей для всех этапов экспрессии генов (актуализации записанной в ДНК генетической информации путем ее транскрипции и трансляции в РНК). Свидетельством тому выступает уже сама возможность замены тимина в триплетях ДНК на урацил в кодонах/антикодонах РНК без какого-либо воздействия на их функциональные характеристики. Далее, при передаче информации с одной цепи на другую как в РНК, так и в ДНК кодон и его зеркальный антипод антикодон неоднократно заменяются друг на друга при том, что их биохимический состав может быть полностью отличным. Например, метионин на различных цепях кодируется следующими тройками нуклеотидов: ATG (нетранскрибируемая цепь ДНК) – TAC (транскрибируемая цепь ДНК) – AUG (кодон информационной РНК) – UAC (антикодон транспортной РНК)<sup>10</sup>. Однако при варьировании означаемого сохраняется тождество означаемого (кодируемой аминокислоты). Все эти различающиеся тройки выступают как позиционные варианты одного и того же знака (подробнее см. в [Золян, 2016]).

Можно привести и другие примеры контекстно-обусловленных изменений. Тот же кодон, кодирующий метионин, может выступать как старт-кодон (сигнал начала синтеза белка). При этом в качестве определяющего контекста выступает вся информационная РНК. Как отмечал академик Л.П. Овчинников,

...для узнавания кодона в качестве иницирующего важен не только сам и, может быть, не столько сам кодон, но какой-то контекст, делающий его иницирующим. У эукариот инициация происходит... чаще всего с первого AUG, однако только в том случае, если этот AUG находится в оптимальном контексте: за два нуклеотида до него обязательно должен находиться пурин (А или G), а непосредственно за ним должен следовать G. Если первый AUG в эукариотической иРНК находится не в оптимальном контексте, он пропускается и инициация начинается со следующего AUG. Для такой инициации очень важно также наличие кэп-структуры на 5'-конце иРНК и, как ни странно, поли(А)-последовательности на противоположном конце молекулы. Кэп-структура и поли(А)- последовательность узнаются специфическими белками, которые также необходимы для инициации. При таком способе инициации трансляции у эукариот последовательность иРНК как бы просматривается (сканируется) с начала иРНК (от ее кэп-структуры) для поиска кодона AUG в оптимальном контексте [Овчинников, 1998, с. 13].

Отметим, что подобный механизм распознавания предполагает, во-первых, наличие некоторого аналога макро-структуры или даже суперструктуры – некоторого каркаса, определяющего организацию всего текста в целом, в отличие от микроструктур, радиус действия которых ограничен отдельными сегментами (см.: [Дейк ван, Кинч, 1988]). Во-вторых, подобное удаленное распознавание и учет информации, содержащейся на противоположных концах молекулы, требует определенных волновых механизмов ее передачи («сканирования»).

Аналогично на основе дистантной контекстной зависимости оказывается возможным кодирование аминокислот, не входящих в канонический генетический код – пирролизина и селеноцистеина. Так, если за кодирующим участ-

<sup>10</sup> Это обозначение нуклеотидов: А – аденин, Т – тимин, С – цитозин, G – гуанин; в РНК место тимина занимает урацил – U.

ком гена следует особая последовательность нуклеотидов, называемая SECIS (selenocysteine insertion sequence), то стоп-кодон UGA интерпретируется как кодирующий селеноцистеин. Эта последовательность может отстоять от UGA на очень большое расстояние – иногда на расстояние 200 нуклеотидов, и находиться в нетранслируемой области иРНК. Подобным же образом, но уже посредством другого стоп-кодона (UAG), кодируется пирролизин [Turanov, Lobanov, Fomenko et al., 2008].

Указанные факты, с точки зрения биохимических закономерностей представляющие загадочной «алхимией», получают системное объяснение, если подходить к ним как к семиотическим, или, в терминах В.А. Ратнера, информационно-лингвистическим явлениям. В этом случае они выступают в качестве своеобразной реализации таких хорошо известных свойств знаковых систем, как многозначность и контекстная зависимость, произвольность и изменчивость знака, текстообразная организация информации.

Подобные семиотические характеристики генетической информации выявляются уже на наиболее простом, первом уровне ее организации – уровне нуклеотидов и аминокислот. Между тем, перифразируя сказанное М. Хэллidayем о тексте<sup>11</sup>, геном можно рассматривать и как последовательность нуклеотидов и аминокислот, и как некоторую многомерную структуру, материализующуюся в форме подобной последовательности. В качестве предварительных соображений заметим, что описание генома не сводимо исключительно к последовательности нуклеотидов – при рассмотрении его организации прослеживается четкая иерархия формирования внутритекстовых структурных и функциональных единиц. На первом уровне нуклеотиды формируют триплеты, кодоны, которым соответствуют единицы второго уровня – аминокислоты. На третьем уровне последовательность аминокислот складывается в мотивы – генетические информационные блоки. Организация мотивов внутри молекулы имеет два измерения – альфа-спирали и бета-структуры, что соответствует парадигматическому и синтагматическому измерению языкового текста (а в музыковедческих терминах – это управляемая законами гармонии соотнесенность мотивов и аккордов). Возможны также аналогии с метрическими и ритмическими структурами поэтической речи. Четвертый уровень текстовой организации генома – уровень топологических характеристик (поверхностей), на котором различные субтексты объединяются в целое.

В этой связи крайне интересной представляется развитие и конкретизация идеи А.Е. Седова о двух принципиально различных типах кодирования генетической информации: буквенного (посредством нуклеотидов) и иероглифического, когда низкомолекулярные соединения выступают как комплексный целостный знак [Седов, web]. Тем самым вводится понятие уровня организации генома – как оно понимается в лингвистике: отношение «состоять из – включаться в». Это будет межуровневое отношение между знаками, состоящими из единиц-букв предшествующего уровня и, в свою очередь, являющимися компонентами единиц-иероглифов последующего уровня (сравните: слово состоит из морфем, но на следующем уровне словосочетания выступает как целостный знак-иероглиф).

<sup>11</sup> Ср.: «Разумеется, нельзя оспаривать, что термин текст обозначает цепочку предложений, но важно при этом подчеркнуть, что в действительности текст реализуется в предложениях, а не конституируется ими» [Halliday, 1978, p. 135].

### Заключение

Рассмотрение молекулярных генетических процессов как информационных естественно приводит к вопросу о форме организации и каналах передачи этой информации. Возможность лингво-семиотической теории генома хорошо согласуется с общими представлениями о характере информационных процессов, но она никак не освещается в самой генетике. Между тем подобная постановка вопроса требует серьезной экспертизы. В ней можно увидеть основы альтернативного описания геномики человека. Разумеется, речь идет не о самих генетических процессах и механизмах, которые, безусловно, есть биохимическая субстанция, а об их описании, метапредставлении. Сами процессы от этого не меняются, но получают новое объяснение, и в результате могут быть выявлены важные характеристики организации генетической информации.

Следует исходить из того, что организация генома многоаспектна и многофакторна. Поэтому возможны различные модели организации генетической информации – не только внутродисциплинарные, но и меж- и трансдисциплинарные. Никакие семиотические модели не способны описать процессы биохимического взаимодействия, но в то же время, как мы постарались показать, ряд характеристик генетической информации (язык и речь, контекстуальная зависимость, произвольность знака, синхрония и диахрония) не сводимы к биохимическим процессам и получают достаточно очевидное объяснение, если рассматривать их в качестве характеристик семиотических систем. Собственно генетическая значимость подобных семиотических характеристик неизвестна и может быть выявлена только совместно с генетиками. Однако само наличие таких характеристик дает весомое основание предполагать, что они обладают неясной на сегодняшний день функциональной значимостью. Задачей настоящей статьи было привлечь внимание к информационно-семиотическим аспектам генетических процессов. Надеемся, это поможет наметить контуры трансдисциплинарного подхода, при котором привычные биохимические модели экспрессии генов будут дополнены лингво-информационными (семиотическими).

### Список литературы

Владимирский, Чуян, 2008 – *Владимирский Б.М., Чуян Е.Н.* А.Г. Гурвич и его выдающиеся ученики – Г.М. Франк и А.А. Любищев // Уч. зап. Таврич. нац. ун-та им. В.И. Вернадского. Сер. «Биология, химия». 2008. Т. 21(60). № 1. С. 3–9.

Гурвич А., Гурвич Л., 1948 – *Гурвич А.Г., Гурвич Л.Д.* Введение в учение о митогенезе. 4-е изд. М.: Изд-во АМН СССР, 1948. 144 с.

Дейк ван, Кинч, 1988 – *Дейк Т.А. ван, Кинч В.* Стратегии понимания связного текста // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 23: Когнитивные аспекты языка. М.: Прогресс, 1988. С. 153–212.

Жакоб, 1990 – *Жакоб Ф.* Лингвистическая модель в биологии // Вопр. языкознания. 1990. № 3. С. 135–141.

Золян, 2016 – *Золян С.Т.* Вновь о соотносительности языка и генетического кода // Вопр. языкознания. 2016. № 1. С. 114–132.

- Золян, Жданов, 2016 – *Золян С.Т., Жданов Р.Г.* Геном как (гипер)текст: от метафоры к теории // Критика и семиотика. 2016. № 1. С. 60–84.
- Иванов, 2010 – *Иванов Вяч.Вс.* Границы семиотики: вопросы к предварительному обсуждению // Современная семиотика и гуманитарные науки. М.: Яз. славян. культуры, 2010. С. 31–52.
- Карцевский, 1965 – *Карцевский С.О.* Обасимметричном дуализме лингвистического знака // *Звегинцев В.А.* История языкознания XIX–XX веков в очерках и извлечениях. Ч. 2. 3-е изд. М.: Просвещение, 1965. С. 85–93.
- Крик, 2002 – *Крик Ф.* Жизнь как она есть: ее зарождение и сущность / Пер. с англ. Е.В. Богатыревой. М.: Ин-т компьютер. Исслед., 2002. 160 с.
- Крик, Ниренберг, 1962 – *Крик Ф., Ниренберг М.* Генетический код // Успехи физ. наук. 1964. Т. LXXXII. Вып. 1. С. 133–160.
- Николаев, 1992 – *Николаев Ю.А.* Дистантные взаимодействия между клетками бактерий // Микробиология. 1992. Т. 61. № 6. С. 1066–1071.
- Николаев, 2000 – *Николаев Ю.А.* Дистантные информационные взаимодействия у бактерий // Микробиология. 2000. Т. 69. № 5. С. 597–605.
- Овчинников, 1998 – *Овчинников Л.П.* Что и как закодировано в мРНК // Соросовский образовательный журнал Биология. 1998. № 4. С. 10–18.
- Ратнер, 1965 – *Ратнер В.А.* Генетические управляющие системы: Автореф. дис... канд. биол. наук. АН СССР, Сибир. Отд-ние, Объединен. совет по биол. наукам. Новосибирск, 1965. 26 с.
- Ратнер, 1993 – *Ратнер В.А.* Сравнительная иерархическая структура генетического языка // Генетика. 1993. Т. 29. № 5. С. 720–739.
- Ратнер, 2000 – *Ратнер В.А.* Хроника великого открытия: идеи и лица // Природа. 2000. № 6. С. 22–30.
- Седов, 2000 – *Седов А.Е.* Метафоры в генетике // Вестн. Рос. акад. наук. 2000. Т. 70. № 6. С. 526–534.
- Седов, web – *Седов А.Е.* Этюды био-логики. URL: <https://www.proza.ru/2008/04/18/507> (дата обращения: 20.10.2017).
- Соловьев, Кель, Рогозин, Колчанов, 1988 – *Соловьев В.В., Кель А.Э., Рогозин И.Б., Колчанов Н.А.* Использование ЭВМ в молекулярной биологии. Введение в теорию генетических текстов. Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1988. 92 с.
- Степанов, 1971 – *Степанов Ю.С.* Семиотика. М.: Наука, 1971. 168 с.
- Фриленд, Херст, 2004 – *Фриленд С., Херст Л.* Закодированная эволюция // В мире науки. 2004. № 7. С. 55–63.
- Шредингер, 2002 – *Шредингер Э.* Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки. М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002. 92 с.
- Augustyn, 2013 – *Augustine P.* What connects biolinguistics and biosemiotics? // *Biolinguistics*. 2013. Vol. 7/4. P. 96–111.
- Barrell, Bankier, Drouin, 1979 – *Barrell B.G., Bankier, A.T., Drouin J.* A different genetic code in human mitochondria // *Nature*. 1979. Vol. 282. P. 189–194.
- Bickerton, 2014 – *Bickerton D.* Some problems for biolinguistics // *Biolinguistics*. 2014. Vol. 8. P. 73–96.
- Biosemiotic Perspectives, 2015 – *Biosemiotic Perspectives on Language and Linguistics* / Ed. by E. Velmezova, K. Kull, S.J. Cowley. N. Y.; Dordrecht; L.: Springer International Publishing Switzerland, 2015. 295 p.
- Chebanov, 1999 – *Chebanov S.V.* Biohermeneutics and hermeneutics of biology // *Semiotica*. 1999. Vol. 127. No. 1–4. P. 215–226.
- Copley, Smith, Morowitz, 2005 – *Copley S.D., Smith D.E., Morowitz H.G.* A mechanism for the association of aminoacids with their codons and the origin of the genetic code // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2005. Vol. 102. P. 4442–4447.

- Crick, 1966 – *Crick F.* The Genetic Code – Yesterday, Today and Tomorrow // Cold Spring Symposium on Quantitative Biology. 1966. Vol. 31. P. 3–9.
- Crick, 1981 – *Crick F.* Life Itself: Its Origin and Nature. L.: Simon & Schuster, 1981. 192 p.
- Gamow, 1954 – *Gamow G.* Possible Relation between Deoxyribonucleic Acid and Protein Structures // Nature. 1954. Vol. 173. P. 318.
- Gimona, 2008 – *Gimona M.* Protein linguistics and the modular code of the cytoskeleton // The Codes of Life: The Rules of Macroevolution / Ed. by M. Barbieri. Berlin: Springer, 2008. P. 189–206.
- Halliday, 1978 – *Halliday M.A.K.* Language as Social Semiotic: The Social Interpretation of Language and Meaning. Baltimore: University Park Press, 1978. 256 p.
- Hogeweg, 2011 – *Hogeweg P.* The Roots of Bioinformatics in Theoretical Biology // PLoS Comput Biol. 2011. Vol. 7. No. 3: e1002021.
- Jakobson, 1970 – *Jakobson R.* Linguistics. Relationship between the science of language and other sciences // Main trends of research in the social and human sciences. The Hague: Mouton, 1970. P. 419–453.
- Kull, Emmeche, Hoffmeyer, 2011 – *Kull K., Emmeche C., Hoffmeyer J.* Why Biosemiotics? An Introduction to Our View on the Biology of Life Itself // Towards a Semiotic Biology. Life Is The Action Of Sign / Ed. by C. Emmeche, K. Kull. L.: Imperial College Press, 2011. P. 1–25.
- Marais, Kull, 2016 – *Marais K., Kull K.* Biosemiotics and translation studies // Border Crossing. Translation Studies and other disciplines / Ed. by Y. Gambier, L. van Doorslaer. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2016. P. 170–188.
- Rotshild, 1962 – *Rotshild F.S.* Laws of symbolic mediation in the dynamics of self and personality // Annals of the New York Academy of Sciences. 1962. Vol. 96. Part 3. P. 774–784.
- Towards a Semiotic Biology, 2011 – Towards a Semiotic Biology. Life Is The Action Of Sign / Ed. by C. Emmeche, K. Kull. L.: Imperial College Press, 2011. 304 p.
- Trifonov, 2000 – *Trifonov E.* Earliest pages of bioinformatics // Bioinformatics. 2000. Vol. 16. No. 1. P. 5–9.
- Turanov, Lobanov, Fomenko et al., 2008 – *Turanov A.A., Lobanov A.V., Fomenko D.E. et al.* Genetic Code Supports Targeted Insertion of Two Amino Acids by One Codon // Science. 2008. Vol. 323. P. 259–261.
- Weigmann, 2004 – *Weigmann K.* The code, the text and the language of God // EMBO Reports. 2004. Vol. 5. No. 2. P. 116–118.

## **Genome as a semio-informational phenomenon**

***Suren T. Zolyan***

Institute of Humanities, Immanuel Kant Baltic Federal University. 14 A. Nevskogo Str., Kaliningrad, 236016, Russian Federation; Institute of Philosophy, Sociology and Law, National Academy of Sciences of Armenia. 44 Aram Str., Yerevan, 375010, Republic of Armenia; Institute of Scientific Information on Social Sciences. 51/21 Nakhimovskij Av., Moscow, 117997, Russian Federation; e-mail: surenzolyan@gmail.com

***Renad I. Zhdanov***

Institute of Advanced Studies, Moscow State Pedagogical University. 1/1 M. Pirogovskaya Str., Moscow, 119991, Russian Federation; Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan Federal University. 18 Kremlyovskaya Str., Kazan, 420008, Russian Federation; e-mail: zrenad@gmail.com

The article addresses the possibilities of linguistic (semiotic) description of the genetic code. Typically, molecular genetics is defined as a branch of biology that investigates on the molecular level the patterns and mechanisms of creating, processing, transmitting and storing

information. The substantial similarity between language and genetic information processing has been intuitively recognized since genetics was founded, and many scholars have noted the possibility of considering genes and genomes as texts or languages. The assumption that the bio-molecular processes are a special type of informational ones entails that they must share the most important characteristics common to all forms of communication. We shall intend to demonstrate that as such common ground, the textual organization of signals should be mentioned and the idea of the textual processing of the genetic information would be a useful tool for the explication of the basic functional characteristics of its structuring. The distinction between a biochemical substance and a semiotic form allows to distinguish and describe relationships that are characteristic not so much for biological as for sign systems (dichotomy of language and speech, arbitrariness of sign, contextual dependence, polysemy and homonymy, synchrony and diachrony). The principle of context sensitivity allows describe cases when biochemically same sequence of nucleotides, depending on its location, acquires a different meaning and performs a different function. In particular, some essential features of gene expression common with human reading can be revealed: this is a faculty to identify the biochemical sequences based on their function in an abstract system and distinguish between type and its contextual sensitive variants (*tokens*) of the same type. Thus the processing of genetic information is understood as some operations on text – as a writing, reading, and editing. This allows to describe genetic information as a dual – biochemical and semiotic entity, and apply as a complement to existing biochemical methods also a semiotic apparatus. The semiotic-informational approach to genome allows to reveal new forms of ordering of genetic information and to find a systemic explanation for a number of phenomena previously considered as deviations.

**Keywords:** genetic information, genetic code, genome, semiotics

**Acknowledgements:** The research is funded by a grant of the Russian scientific foundation (Project № 17-18- 01536).

## References

- Augustine, P. “What connects biolinguistics and biosemiotics?”, *Biolinguistics*, 2013, vol. 7, pp. 96–111.
- Barrell, B. G., Bankier, A. T., Drouin, J. “A different genetic code in human mitochondria”, *Nature*, 1979, vol. 282, pp. 189–194.
- Bickerton, D. “Some problems for biolinguistics”, *Biolinguistics*, 2014, vol. 8, pp. 73–96.
- Chebanov, S. V. “Biohermeneutics and hermeneutics of biology”, *Semiotica*, 1999, vol. 127, no. 1/4, pp. 215–226.
- Copley, S. D., Smith, D. E., Morowitz, H. G. “A mechanism for the association of aminoacids with their codons and the origin of the genetic code”, *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 2005, vol. 102, pp. 4442–4447.
- Crick, F. “The Genetic Code – Yesterday, Today and Tomorrow”, *Cold Spring Symposium on Quantitative Biology*, 1966, vol. 31, pp. 3–9.
- Crick, F. *Life Itself: Its Origin and Nature*. London: Simon & Schuster, 1981. 192 pp.
- Crick, F. *Zhizn' kak ona est': ee zarozhdenie i sushchnost'* [Life Itself: Its Origin and Nature], trans. by E.V. Bogatyrevoi. Moscow: Institut komp'yuternykh issledovaniy Publ., 2002. 160 pp. (In Russian)
- Crick, F., Nierenberg, M. “Geneticheskiy kod” [The Genetic Code], *Uspekhi fizicheskikh nauk*, 1964, vol. LXXXII, vyp. 1, pp. 133–160. (In Russian)
- Deik, T. A. van, Kinch, V. “Strategii ponimaniya svyaznogo teksta” [The Strategies Of Understanding of a Coherent Text], in: *Novoe v zarubezhnoi lingvistike, vyp. 2, Kognitivnye aspekty yazyka*. Moscow: Progress Publ., 1988, pp. 153–212. (In Russian)

Emmeche, C., Kull, K. (Eds.) *Towards a Semiotic Biology. Life Is The Action Of Sign*. London: Imperial College Press, 2011. 304 pp.

Freeland, S., Hurst, L. “Zakodirovannaya evolyutsiya” [Encoded evolution], *V mire nauki*, 2004, vol. 7, pp. 55–63. (In Russian)

Gamow, G. “Possible Relation between Deoxyribonucleic Acid and Protein Structures”, *Nature*, vol. 173, pp. 318.

Gimona, M. “Protein linguistics and the modular code of the cytoskeleton”, in: *The Codes of Life: The Rules of Macroevolution*, ed. by M. Barbieri. Berlin: Springer, 2008, pp. 189–206.

Gurvich, A. G., Gurvich, L. D. *Vvedenie v uchenie o mitogeneze* [Introduction to the doctrine of mitogenesis], 4<sup>th</sup> edition. Moscow: Academy of Medical Sciences Publ., 1948. 144 pp. (In Russian)

Halliday, M. A. K. *Language as Social Semiotic: The Social Interpretation of Language and Meaning*. Baltimore: University Park Press, 1978. 256 pp.

Hogeweg, P. “The Roots of Bioinformatics in Theoretical Biology”, *PLoS Comput Biol.*, 2011, vol. 7, no. 3: e1002021.

Ivanov, Vyach. Vs. “Granitsy semiotiki: voprosy k predvaritel’nomu obsuzhdeniyu” [The frontiers of semiotics: questions for a preliminary discussion], in: *Sovremennaya semiotika i gumanitarnye nauki*. Moscow: Yazyki slavyanskoi kul’tury Publ., 2010. pp. 31–52. (In Russian)

Jakob, F. “Lingvisticheskaya model’ v biologii” [The linguistic model in biology], *Voprosy yazykoznaniiya*, 1990, no. 3, pp. 135–141. (In Russian)

Jakobson, R. “Linguistics. Relationship between the science of language and other sciences”, in: *Main trends of research in the social and human sciences*. The Hague: Mouton, 1970, pp. 419–453.

Kartsevskii, S. O. “Ob asimmetrichnom dualizme lingvisticheskogo znaka” [On the asymmetric dualism of a linguistic sign], in: Zvegintsev, V. A. *Istoriya yazykoznaniiya XIX–XX vekov v ocherkakh i izvlecheniyakh* [The history of linguistics of the XIX–XX centuries in essays and extracts], part 2, 3<sup>rd</sup> edition. Moscow: Prosvesshenie Publ., 1965, pp. 85–93. (In Russian)

Kull, K., Emmeche, C., Hoffmeyer, J. “Why Biosemiotics? An Introduction to Our View on the Biology of Life Itself”, in: *Towards a Semiotic Biology. Life Is The Action Of Sign*, ed. by C. Emmeche, K. Kull. London: Imperial College Press, 2011, pp. 1–25.

Marais, K., Kull, K. “Biosemiotics and translation studies”, in: *Border Crossing. Translation Studies and other disciplines*, ed. by Y. Gambier, L. van Doorslaer. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2016, p. 170–188.

Nikolaev, Yu. A. “Distantnye informatsionnye vzaimodeistviya u bakterii” [Distant information interactions in bacterial], *Mikrobiologiya*, 2000, vol. 69, no. 5, pp. 597–605. (In Russian)

Nikolaev, Yu. A. “Distantnye vzaimodeistviya mezhdru kletkami bakterii” [Distant interactions between bacterial cells], *Mikrobiologiya*, 1992, vol. 61, no. 6, pp. 1066–1071. (In Russian)

Ovchinnikov, L. P. “Chto i kak zakodirovano v mRNK” [What and how is encoded in mRNA], *Sorosovskii obrazovatel’nyi zhurnal Biologiya*, 1998, no. 4, pp. 10–18. (In Russian)

Ratner, V. A. *Geneticheskie upravlyayushchie sistemy. Avtoref. kand. diss.* [Genetic control systems. Author’s abstract of the cand. diss.]. Academy of Sciences of the USSR, Siberian Branch, Joint Council for Biological Sciences. Novosibirsk, 1965. 26 pp. (In Russian)

Ratner, V. A. “Khronika velikogo otkrytiya: idei i litsa” [Chronicle of the great discovery: ideas and persons], *Priroda*, 2000, no. 6, pp. 22–30. (In Russian)

Ratner, V. A. “Sravnitel’naya ierarkhicheskaya struktura geneticheskogo yazyka” [The comparative hierarchic structure of the genetic language], *Genetika*, 1993, no. 29, pp. 720–739. (In Russian)

Rotshild, F. S. "Laws of symbolic mediation in the dynamics of self and personality", *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1962; vol. 96, part 3, pp. 774–784.

Schrödinger, E. *Что takoe zhizn'?* *Fizicheskii aspekt zhivoi kletki* [What is life? Physical aspect of the living cell]. Moscow; Izhevsk: Scientific-Research Centre "Regular and chaotic dynamics" Publ., 2002. 92 pp. (In Russian)

Sedov, A. E. *Etyudy bio-logik*. [Etudes on bio-logic] [<https://www.proza.ru/2008/04/18/507>, accessed on 20.10.2017]. (In Russian)

Sedov, A. E. "Metaforы v genetike" [Metaphors in genetics], *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, 2000, vol. 70, no. 6, pp. 526–534. (In Russian)

Solov'ev, V. V., Kel', A. E., Rogozin, I. B., Kolchanov, N. A. *Ispol'zovanie EVM v molekulyarnoi biologii. Vvedenie v teoriyu geneticheskikh tekstov* [The use of computers in molecular biology. Introduction to the theory of genetic texts]. Novosibirsk: Novosibirsk Univ. Publ., 1988. 92 pp.

Stepanov, Yu. S. *Semiotika* [Semiotics]. Moscow: Nauka Publ., 1971. 168 pp.

Trifonov, E. "Earliest pages of bioinformatics", *Bioinformatics*, 2000, vol. 16, no. 1, pp. 5–9.

Turanov, A. A., Lobanov, A. V., Fomenko, D. E. et al. "Genetic Code Supports Targeted Insertion of Two Amino Acids by One Codon", *Science*, 2008, vol. 323, pp. 259–261.

Velmezova, E., Kull, K., Cowley, S. J. (Eds.) in: *Biosemiotic Perspectives on Language and Linguistics*. London: Springer International Publishing Switzerland, 2015. 295 pp.

Vladimirskii, B. M., Chuyan, E. N. "A.G. Gurvich i ego vydayushchiesya ucheniki – G.M. Frank i A.A. Lyubishchev" [A.G. Gurvich and his outstanding students – G.M. Frank and A.A. Lyubishchev], *Uchenye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya "Biologiya, khimiya"*, 2008, vol. 21(60), no. 1, pp. 3–9. (In Russian)

Weigmann, K. "The code, the text and the language of God", *EMBO Reports*, 2004, vol. 5, no. 2, pp. 116–118.

Zolyan, S. T. "Vnov' o sootnesennosti yazyka i geneticheskogo koda" [Reintroducing the correlation between language and genetic code], *Voprosy yazykoznaniiya*, 2016, no. 1, pp. 114–132. (In Russian)

Zolyan, S. T., Zhdanov, R. G. "Genom kak (giper)tekst: ot metafory k teorii" [Genome as (hyper)text: from metaphor to theory], *Kritika i semiotika*, 2016, no. 1, pp. 60–84. (In Russian)

*В.А. Емелин*

## **От неолуддизма к трансгуманизму: сингулярность и вертикальный прогресс или утрата идентичности?\***

*Емелин Вадим Анатольевич* – кандидат философских наук, доцент. МГУ им. М.В. Ломоносова. Российская Федерация, 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1; e-mail: emelin@mail.ru

В отношении к современным технологиям можно выделить два полюса. Первый – неолуддизм – сводится к их отрицанию и представлению в качестве враждебной человеку силы, с которой надо бороться. Второй – трансгуманизм – видит в развитии технологий панацею человечества в решении всех проблем и ориентируется на максимальную конвергенцию человеческого и машинного разума. И та и другая точка зрения предполагают радикальное изменение или качества жизни, или сложившейся идентичности индивида информационного общества. В статье рассматривается проблемная специфика взглядов современных неолуддитов, при этом, если не брать во внимание крайние проявления «машиноборства», то речь скорее идет о вполне объяснимых опасениях непредсказуемых последствий безудержного и неконтролируемого процесса вхождения технологий в жизнедеятельность людей. Оспаривается «радушное видение» будущего триумфа технологического развития, который должен принести человеку если не бессмертие, то максимальное продление жизни, а в идеале стать точкой технологической сингулярности, т. е. перехода человека в иное, киборгизированное, машинное качество. Популярность идей продления жизни вполне объяснима и не подлежит критике. Но пренебрежение этическими, этническими, а также проблемами перенаселенности планеты и ограниченности ресурсов делают взгляды трансгуманистов если не утопическими, то, по крайней мере, весьма неоднозначными. Как и любые из тех, кто обещал бессмертие, имморталисты относят его в неясное будущее, спекулируя на все возрастающем интересе к данной тематике. Оценивая подходы неолуддитов и трансгуманистов в качестве радикальных, предлагается начать движение к промежуточной позиции, предполагающей выработку соразмерного, «мирного» сосуществования человека и технологий с целью сохранения родовой сущности человека и недопущения разрушения его идентичности.

**Ключевые слова:** идентичность, технологии информационного общества, трансгуманизм, неолуддизм, киборгизация, иммортализм, технологическая сингулярность

---

\* Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ. Проект № 18-013-01222 А.

## Введение

Сегодня вопросы технологических трансформаций, технологических расширений и технологических улучшений человека стали одной из ключевых проблем наук о человеке. Различные представления о будущем технологий предлагают свой рецепт выхода из нарастающего кризиса, вызванного процессами технологической экспансии и киборгизации человека [Емелин, 2013, с. 62–70].

Целью данной работы является анализ основных векторов развития отношений человека и используемых технологий, выявление угроз для идентичности, которые несет технологический сдвиг в развивающемся информационном обществе, выработка гипотезы оптимального сосуществования человека и машин, предотвращающей кардинальное изменение природы человека и утрату его родовой сущности.

### От луддизма к неолуддизму

Первый вариант развития отношений в связке «человек-машина» представляет собой реинкарнацию идей луддизма – возникшего в XIX в. движения машиноборцев, который явился реакцией на промышленный переворот, повлекший резкое сокращение количества востребованных работников. С приходом базисных технологий капитализма, машины стали заменять и вытеснять ручной труд, поэтому рабочие решили уничтожить своих автоматизированных «соперников», объявив им войну, предводителем которой считался некто Лудд. Предположительно, история выглядела так: в 1779 г. **работник ткацкой фабрики Нед Лудд** в припадке ярости, причины которого канули в Лету, разможил молотком две чулочно-вязальные машины. В последствие самоорганизовавшиеся активисты промышленного саботажа водрузили на свое знамя имя «Генерала Лудда» [Восстание против..., web]. В независимости от того, представляет собой персона Неда Лудда реальную личность, или же это мифическая фигура, но движение луддитов – это исторический факт. Нет сомнения, что оно являло собой радикальную антисоциальную силу, но именно луддитами впервые были поставлены вопросы, которые приобрели особую актуальность в настоящее время. Речь идет о последствиях вмешательства технологий в жизнь человека и о потенциальном ущербе, который они могут принести обществу с точки зрения индивидуальных, социальных, этических и иных последствий.

В XX в. сходная с позицией луддитов точка зрения получила довольно широкое распространение, и появились новые «машиноборцы». Жак Эллюль в книге «Технологическое общество», утверждал, что рациональность технологии проводит в жизнь логическую и механическую организацию, которая «устраняет или подчиняет мир природы». Он рассматривал феномен техники как самую опасную форму детерминизма. Техника превращает средства в цели, стандартизирует человеческое поведение и, как следствие, не просто делает человека объектом научного исследования, но объектом «калькуляций и манипуляций» [Ellul, 1965]. Одним из крупных критиков господствующего подхода о решающей роли развития технологий в прогрессе являлся Льюис Мамфорд. Он выражал глубокие сомнения, что именно развитие орудий труда и техники

было главной движущей силой в становлении человека, а также выступил критиком «мегамашины власти», под которой он понимал образец монотехники или авторитарной техники, которая, базируясь на научной интеллигенции и квалифицированном производстве, ориентирована главным образом на экономическую экспансию, материальное насыщение и военное превосходство [Мамфорд, 2001]. Эти, а также ряд других философов XX в. возродили интерес к проблемам философии техники и, конечно, их нельзя было назвать в прямом смысле луддитами, равно как и неолуддитами, скорее речь шла о попытках пересмотреть традиционно позитивные взгляды на технику.

Неолуддизм сегодня – это один из вариантов осмысления влияния развития технологий, в особенности компьютеров, на будущее человечества, особенно – в части компьютерных технологий. Неолуддизм – это не целостная доктрина, а скорее разрозненный спектр политических движений (например, анархо-примитивисты или зеленые), а также индивидуалов, пытающихся оградить себя и своих детей от воздействия Интернета, телевидения, смартфонов и других небезопасных с их точки зрения технологических новинок. К неолуддитам также можно отнести борцов-радикалов против технологий, которые по своей сути являются технофобами, и, в крайнем случае, технотеррористами. Наиболее прославился среди последних – Теодор Качинский, доктор философии Гарвардского университета, известный как «унабомбер» (University and Airline Bomber – «бомбист университетов и авиалиний»). В период с 1978 по 1995 гг. им было разослано 16 бомб в университеты и авиакомпании США. В отличие от многих неолуддитов, которые на словах отрицают технологии, а на деле продолжают пользоваться ими, Т. Качинский был последователен в своих взглядах и прожил в лесу до ареста двадцать пять лет, не пользуясь техникой, написав там одиозный манифест «Индустриальное общество и его будущее» [Качинский, 2006].

И все же в большей степени в основе современного неолуддизма лежат алармистские футурологические прогнозы, почерпнутые из фантастических романов и кинофильмов и связанные с угрозой покорения человека роботами. Эти тревожные ожидания во многом основаны на вере, навеянной романами Жюль Верна и других фантастов в то, что многое из описанного в них сбылось или сбывается, в особенности в части технологического прогресса. В то же время фантастика в художественной форме показывает возможные варианты развития будущего, помогающие избежать негативных последствий. Страх войны между людьми и машинами лежит в основе многих фантастических фильмов и сериалов, таких как «Газонокосильщик», «Терминатор», «Трон», «Битва за Галактику», «Я робот» и, конечно, трилогия «Матрица». Эта идея, пройдя сквозь призму массовой культуры, обретает «материальную силу» и становится источником формирования страхов и фобий в отношении развития технологий.

Но самую большую роль в развитии неолуддизма играет, как бы это не казалось тавтологично, само развитие технологий. «Что делать, когда технологии безумней луддитов?», – задался вопросом Джарон Ланир (Джарон Ланье)<sup>1</sup> в процессе анализа влияния идеи «сингулярности» на человека и реальность в целом. Сингулярность (технологическая сингулярность) – это апокалипти-

<sup>1</sup> Джарон Ланье – публицист, автор термина «виртуальная реальность». Цитируемая книга «Вы не гаджет» в русском переводе вышла под именем Джарон Ланир.

ческая идея, изначально предложенная Джоном фон Нейманом, одним из создателей цифровых вычислений, и разъясненная Вернором Винджем<sup>2</sup> и Рэем Курцвейлом<sup>3</sup>. Существует множество ее интерпретаций, но суть можно свести к следующему. В процессе развития компьютерных технологий возможности машинного разума будут возрастать вплоть до реперной точки, когда сверхразумный техноинтеллект не только превзойдет возможности человеческого, но и станет способным создавать свои копии, более совершенные, чем оригинал, в некоторых случаях интегрированные с человеком. В 60-е гг. прошлого века Ирвинг Джон Гуд<sup>4</sup> отмечал, что первая сверхразумная машина станет последним изобретением, которое выпадет на долю человека, при условии, что машина будет достаточно покорна и поведает нам, как держать ее под контролем [Виндж, 2012, web]. В сомнении удастся ли держать сверхразум под контролем и состоит разумная основа страхов не только неолуддитов, но и любого «нейтрального» по отношению к технологиям человека.

Логика неолуддитов базируется на апокалиптических страхах – человек должен уничтожить технологии до того, как они уничтожат его идентичность. Если для неолуддитов технологическая сингулярность стала воплощением ада на земле, где человек обречен на страдания, то для их оппонентов – трансгуманистов – моментом наступления рая, основанного на реализации идеи полного слияния человека и технологий, где он переходит в новое качество, на более высокий этап антропологической эволюции. Только остается непонятным, почему это «взрывное» событие свершится одномоментно, как Октябрьская революция, а не будет растянуто в череде постепенных изменений, к которым адаптироваться несколько проще, чем к быстрым и масштабным переменам. Размышляя о взрывах в культуре, Ю.М. Лотман писал: «Взрыв может реализоваться как цепочка последовательных, сменяющих друг друга взрывов, накладывающихся на динамическую кривую многоступенчатую непредсказуемость» [Лотман, 1992, с. 186]. Именно проблема предсказуемости/непредсказуемости цепи событий, связанных с технологическим ускорением, и стала питательной почвой для техногенных страхов и причиной диффузии идентичности.

### **Призрак трансгуманизма: в ожидании конца человека и рождения нового вида**

Движение трансгуманистов все больше овладевает умами интеллектуалов. Б.Г. Юдин охарактеризовал данный процесс словами: «Призрак бродит по Европе. Призрак... трансгуманизма» [Тищенко, 2014, с. 181]. П.Д. Тищенко комментирует его метафору: «Появление этого призрака – вполне закономерный результат конвергирования двух мощных тенденций новоевропейской культу-

<sup>2</sup> Вернор Стеффан Виндж – американский писатель-фантаст, лауреат премии «Хьюго». Профессор математики.

<sup>3</sup> Рэймонд Курцвейл – известный американский изобретатель и футуролог. Считал, что в будущем человечество достигнет почти неограниченного материального изобилия, а люди могут стать бессмертными. Один из теоретиков технологической сингулярности и киборгизации людей.

<sup>4</sup> Ирвинг Джон Гуд – британский математик, криптограф, работал с Аланом Тьюрингом. Известен как один из авторов концепции технологической сингулярности.

ры. Машины как доминирующие средства производства очеловечиваются и становятся все более антропоморфными. В свою очередь, человек все более механизмируется в своем человеческом существе» [там же, с. 181].

По своей сути трансгуманизм является радикально-технологической версией модернизма, в которой воплощается вера в то, что прогресс, основанный на развитии научного знания и совершенствовании техники, будет способствовать повышению уровня человеческого счастья, а также гипертрофируется базовое для модернистской идеологии положение о примате будущего над прошлым. В основе логики трансгуманистов лежит предположение, что человеческий вид не является концом нашей эволюции, а, скорее, ее началом. Это «рациональное и культурное движение, утверждающее возможность и желательность фундаментальных изменений в положении человека с помощью достижений разума, особенно с использованием технологий, чтобы ликвидировать старение и значительно усилить умственные, физические и психологические возможности человека» [Бостром, web]. Собственно говоря, с такой сверхгуманной целью трудно спорить. Но в слишком высоких и благородных начинаниях всегда сокрыто дьявольское «но». Ловушка трансгуманизма как раз и таится в интерпретации технологической сингулярности в качестве начала нового отсчета человеческой истории, причем в оценке этого события главенствуют сугубо позитивные настроения. В трансгуманизме само понятие «человек», по сути, уже выступает в качестве анахронизма. Он должен просто исчезнуть, модифицируясь до переходного «трансчеловека», а затем и вершину эволюции – «постчеловека», улучшенного до такой степени, что он уже и не будет человеком. «Постлюди могут оказаться полностью искусственными созданиями (основанными на искусственном интеллекте) или результатом большого числа изменений и улучшений биологии человека или трансчеловека. Некоторые постлюди могут даже найти для себя полезным отказаться от собственного тела и жить в качестве информационных структур в гигантских сверхбыстрых компьютерных сетях. Иногда говорят, что мы, люди, не способны представить себе, что значит быть постчеловеком. Их дела и стремления могут оказаться так же недоступны нашему пониманию, как обезьяне не понять сложности человеческой жизни» [там же].

Возникает вопрос, не окажутся ли для этих совершенных киборгов не успевшие пройти технологическую инициацию «отсталые» люди обезьянами, которым предусмотрено место в клетках? Трансгуманизм, несмотря на всю свою риторику человеколюбия, имплицитно содержит в себе тоталитарную идеологию. Джарон Ланир почувствовал эту тенденцию и охарактеризовал экстраполяцию идей некоторых разделов информатики на человека как *технологический тотализм* [Ланир, 2011, с. 45]. К последнему Ланир относит идеологию кибернетического мира о возвеличивании роли компьютеров, объединенных в глобальную Сеть, о вычислительных облаках, о ноосфере, которая является глобальным мозгом, состоящим из мозгов всех людей, соединенных посредством Сети. «Человек в данной схеме не представляет собой ничего особенного. Скоро компьютеры станут такими большими и быстрыми, а сама Сеть – настолько информационно насыщенной, что люди превратятся в нечто устаревшее, либо в оставленных, как в апокалиптических романах, либо будут поглощены киберсверхчеловеческим нечто» [там же, с. 50].

Основатель трансгуманизма Джулиан Хаксли так описывал путь к «дивному новому миру»<sup>5</sup>: «Человеческий вид может, если он захочет, преодолеть себя – не только спорадически, <...> но в целом, как человечество. Нам необходимо имя для этой новой веры. Может быть этим именем будет трансгуманизм: человек, оставшийся человеком, но преодолевший себя, благодаря реализации и ради реализации новых возможностей человеческой природы». И далее тоном пророка он провозглашает: «“Я верю в трансгуманизм”»: однажды наберется достаточно людей, которые действительно смогут сказать это, тогда человеческий вид будет на пороге нового состояния бытия, отличающегося от нашего также, как наше – от пекинского человека. Это, наконец, и будет осознанным выполнением нашей настоящей судьбы» [Huxley, 1957, p. 13–17].

Иронизируя над этими постулатами новой веры Джулиана Хаксли, Эрик Девис<sup>6</sup> заметил, что «если история человечества – это история превращения обезьяны в ангела, или, как провозгласил Ницше, зверя в Сверхчеловека, то, по-видимому, на одном из этапов этого пути мы должны побывать машинами» [Дэвис, 2008, с. 185]. Николай Бердяев пессимистично пророчествовал: «Настанет время, когда будут совершенные машины, которыми человек мог бы управлять миром, но человека больше не будет. Машины сами будут действовать в совершенстве и достигать максимальных результатов. Последние люди сами превратятся в машины, но затем и они исчезнут за ненужностью и невозможностью для них органического дыхания и кровообращения» [Бердяев, 1989, с. 157]. Но может человек еще не готов стать киборгом, а тем более машиной?

### **Бессмертные киборги: технологические и этические аспекты иммортализма**

Немаловажная составляющая трансгуманитарной веры – *иммортализм*, целью которого является продление жизни человека вплоть до неограниченного долголетия. Речь идет о трансплантации сознания, создании аватаров и киборгов, крионике или в других радикальных способах продления жизни. Они находятся где-то на грани разрушения родовой сущности человека, его высших психических функций и выглядят слишком провокационными и не проработанными, в особенности, если учесть, что толком до сих пор не ясна природа человеческого сознания, и пока мы его только «ищем в мозгу». Интересна точка зрения А.Ш. Тхостова на высказывания трансгуманистов по поводу создания прямых интерфейсов «мозг–машина» [Что такое трансгуманизм..., web]. Он отмечает, что «здесь мы сталкиваемся с абсолютным непониманием пока непреодолимого психофизиологического разрыва между сознанием и мозгом, кажущимися простым продолжением одного или другого» [Тхостов, 2014, с. 190–191]. Это принципиальное непонимание лежит в основе увлечения методами нейровизуализации, на успехи и перспективы которой так лю-

<sup>5</sup> Джулиан Хаксли – английский биолог, эволюционист и гуманист, политик. Первый генеральный директор ЮНЕСКО, брат Олдоса Хаксли, автора известного романа-антиутопии «О дивный новый мир».

<sup>6</sup> Эрик Дэвис – американский философ, культуролог и писатель.

бят ссылаться трансгуманисты. «Я нисколько не отрицаю этих действительно впечатляющих успехов, но я не могу понять, какое значение они имеют для принципиального решения психофизиологической проблемы. Связь мозга с психикой известна уже примерно несколько тысяч лет, и что собственно нового для понимания этой связи нам дает тот факт, что нейровизуализация позволяет оценить связь не вообще мозга в целом, а его отдельных частей с теми или иными психическими функциями? Суть проблемы не может быть подменена поисками локализации» [Тхостов, 2014, с. 190–191].

О.В. Попова, рассматривая этические аспекты проблемы бессмертия, задается вопросом, а не скучно ли кибер-людям будет в начиненном электроникой теле должителя? Не возникнет ли отвращения от нового образа? Не будет ли пресыщения и идентификации собственной жизни с запчастью для механика? [Попова, 2014, с. 34]. И далее: «модальность живого тела всегда обращена к боли и страданию. Страдание человека определяет его онтологический статус – статус живого человеческого существа, в рамках которого выстраивается его ценностный мир. Страдание, доведенное до высшей точки, равным образом, как и доведенное до предела наслаждение, способно вывести онтологию человека из границ человеческого. Резкое увеличение продолжительности жизни, сопровождающееся устранением модусов страдающей живой телесности, будет неизменно сопровождаться устранением привычного ценностного измерения человеческого бытия» [там же, с. 43].

Критикуя редукционизм иммортализма, П.Д. Тищенко писал об опасности кибернетического бессмертия: «Жизнь для человека – источник страданий и смерти. Спасем человека, но уничтожим жизнь. Она же будет всегда мешать! Не только нам, несовершенным людям на биологических носителях, но и аватарам будущего. Жизнь привыкла приспосабливаться к любой среде. Поэтому, если ее оставить – начнет паразитировать на цифровых носителях» [Тищенко, 2014, с. 185]. В.А. Лекторский утверждает: «Смысл жизни и смысл смерти – взаимосвязанные вещи. Если смерть теряет смысл, то и жизнь теряет смысл» [Лекторский, 2015, web]. Обретенное бессмертие может оказаться наказанием, в особенности, если постчеловек не захочет утратить иррациональность человеческого бытия. Описанный Айзеком Азимовым в рассказе «Двухсотлетний человек» [Азимов, 1996–1997, с. 621–667] бессмертный робот, чьим смыслом совершенствования было очеловечивание, в результате которого он внешне и даже духовно становится практически идентичным человеку, приходит к нестерпимому выводу: чтобы стать *человеком*, ему надо *умереть*. Возникает вопрос, не попросят ли законодательно разрешить эвтаназию бессмертные человеки-роботы после пришествия сингулярности?

Особую тревогу вызывают проблемы перенаселения многих стран третьего мира, спровоцированные внедрением западных медицинских технологий, которые на порядок уменьшили детскую *естественную* смертность. Их игнорирование, в совокупности с проблемами нехватки питьевой воды и продовольствия, ведет к катастрофе планетарного масштаба. Если посмотреть объективно, так ли гуманистичен трансгуманизм? Нельзя сбрасывать со счетов, что замалчивание проблем народов в неблагоприятных странах свидетельствует о том, что трансгуманисты хотят решить эти «вопросы» в рамках цивилизации западного типа и то – только для избранных.

По сути, налицо очередная версия социал-дарвинизма – выживает сильнейший, т. е. мир предполагается поляризовать на хозяев киборгов и людей-рабов. Критика трансгуманизма основывается на проведении параллелей между трансгуманизмом и евгеникой, согласно утверждениям которой сильные должны процветать и развиваться, в то время как слабые – отсеиваться и уничтожаться. В статье «Трансгуманизм: техноевгеника узурпирует человечество» Зен Гарднер доказывает, что трансгуманизм – не что иное, как евгеника. «Это отъём человечности у самого человечества в угоду правящей клике <...> Публику наставляют на путь любви к идеям трансгуманизма, избегая утверждений о его направленности на отдельную расу или этнос. Публике говорят о совершенствовании всего человечества. Это как раз неправда. Элита трансгуманистов не имеет ни малейшего намерения “развивать” всё человечество. Их единственная цель – совершенствование своих родословных, оставляющая остальных несчастных за бортом без права выбора. Последним уготована участь рабов, подопытных и рабочей силы» [Gardner, 2012, web]. Для Гарднера постчеловек – уже не человек. Это другие существа, которые, не являясь прямыми родственниками оставшимся людям, заинтересованы только в эксплуатации последних. Возможно, переход к трансгуманизму будет сопровождаться глобальной войной, какой еще мир не знал. Маловероятно, что обычные люди (последние люди) будут терпеть рядом с собой сверхлюдей (постлюдей, киборгов, людей-роботов, нелюдей, люденов), а сверхлюди будут терпеть людей обычных. Дивергенция людей и киборгов вырисовывается как неизбежная и ужасная перспектива.

### **Радикальные векторы развития технологий: неолуддизм vs трансгуманизм**

В контексте мировой философской традиции в противостоянии неолуддизма и трансгуманизма угадывается давний спор идей Парменида и Гераклита. «Греки не были склонны к умеренности ни в своих теориях, ни в своей практике. Гераклит утверждал, что все изменяется. Парменид возразил, что ничто не изменяется» [Рассел, 1993, с. 63]. По сути, в этом споре фигурирует фундаментальная проблема человеческого бытия, связанная с дихотомией темпоральных векторов его развития. С одной стороны, человек не склонен менять свою устоявшуюся идентичность и приверженность к традиционным устоям, а недоверие, подобное луддистскому, и даже враждебное отношение к новациям является здоровой и действенной охранительной реакцией. Здесь в качестве смыслообразующей выступает идея, восходящая к Пармениду. С другой стороны, трансгуманизм, нацеленный не только на кардинальные изменения, но и вообще связывающий изменения с благом, вписывается в парадигму меняющегося мира Гераклита. Трансгуманизм, отягощенный страхом человека перед непредсказуемостью грядущего, спасается от этого тревожного чувства сам и манифестирует спасение для других, прикрывая навязчивое экзистенциальное беспokoйство ширмой из радужных прогнозов и многообещающих проектов, помещенных в отсроченное будущее.

Неолуддизм и трансгуманизм как модели отношений человека и технологий являются радикальными, и это препятствует их рассмотрению в качестве действенных механизмов адаптации человека к технологическим трансфор-

мациям информационного общества. Если в случае «неолуддизма» перевешивает чаша весов в сторону человека, но при этом он становится инвалидом, лишенным ставших привычными ему протезов-костылей-гаджетов, то в случае трансгуманизма оказывается более весомой чаша машин, обращающих во благо своего прародителя достижения технологического прогресса, но с одним маленьким условием: человек должен стать киборгом, пройти интимное таинство союза с машиной. И любой из этих радикалов наносит по идентичности смертоносный удар.

### **Идентичность как точка сборки: баланс между человеческим и машинным миром**

Существует третий вариант, который и будет отстаиваться в качестве предпочтительного. Выходом из ситуации может быть достижение баланса между человеком и машиной. Ключевой идеей здесь является сохранение *идентичности*. Будучи радикальными идеологиями, неолуддизм и трансгуманизм представляют собой крайности консервации себя в первом случае или потери себя во втором, что для современного технологизированного мира вряд ли станет конструктивными и приемлемыми моделями как феноменологического, так и социокультурного существования в нем индивида. Идентичность в динамике культурно-исторического и технологического ускорения может пониматься как некая «точка сборки», момент устойчивости и гармонии с собой в условиях текучей современности. Точка сборки – это фиксация и идентификация себя в изменчивом хронотопе. Конечно, метафора «точка сборки» несет в себе технологизированный, машинизированный оттенок быта и бытия. Она вызывает в уме аналогии с некими трансформерами, меняющими свою конструкцию в зависимости от имеющихся в наличии вокруг запасных частей. Но ведь если обернуться, посмотреть вокруг, то станет очевидным, что технологии опосредовали и изменили модусы существования, формы поведения и способы удовлетворения потребностей человека. А если оценить предельную скорость, которую эти трансформации набрали сегодня, то мы увидим технологизированного всеми силами, вольно или невольно, полностью или частично, но все же адаптирующегося к реалиям информационного общества нашего современника, постоянно стремящегося найти и находящего (в идеале) свою модель, место, роль – точку опоры, точку сборки в расклеенном и текучем хронотопе. Идентичность не может мыслиться меняющей все цвета радуги масляной пленкой на мутном потоке воды. Идентичность – это пусть и не неизменная, но все же картина мира, палитру которой видит человек здесь и сейчас и в рамках конструкта, в котором он находит феномен собственнического смысла жизни, свою самотождественность. *При понимании идентичности как точки сборки, в том числе сборки человека и технологий, не может идти речи ни о каких сингулярностях, разрывах, способных дивергировать человека и созданные им машины.*

## Заключение

Технологические медиумы, становясь неотъемлемыми протезами человека, имплицитно могут приводить к его избыточной технологической уязвимости, возможному формированию неустойчивой и смутной идентичности, а также техногенной инвалидизации. Человек в процессе социокультурного генезиса сросся с техникой, ее прогресс сопровождал и во многом определял развитие человеческой культуры. В отношении к месту, занимаемому современными информационными и техническими средствами в сочленении «человек-машина», крайности недопустимы. Исходя из понимания того, что технологии не являются нейтральными по отношению к использующему их человеку и, оценивая уязвимость альтернативных подходов – неолуддизма и трансгуманизма – предлагается дополнить их разработкой позиции, учитывающей возможности соразмерного, «мирного» сосуществования человека и технологий с целью сохранения родовой сущности человека и его устойчивой и когерентной идентичности при неуклонном развитии технического прогресса. Осознавая неотъемлемую культурно-историческую потребность людей в технологических расширениях, ограничимся гипотезой: технологии должны быть соразмерны натуральным возможностям и способностям в объективных условиях нашего мира и служить не упрощению, а развитию личности.

## Список литературы

- Азимов, 1996–1997 – *Азимов А.* Двухсотлетний человек // *Миры Айзека Азимова* Т. 1. М.: Полярис, 1996–1997. С. 621–667.
- Бердяев, 1989 – *Бердяев Н.А.* Человек и машина. Проблема социологии и метафизики техники // *Вопр. философии.* 1989. № 2. С. 147–162.
- Бостром, web – *Бостром Н. и др.* FAQ по трансгуманизму // Российское трансгуманистическое движение. URL: <http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/6/93/#posthuman/> (дата обращения: 30.13.2016).
- Виндж, 2012 – *Виндж В.* Технологическая Сингулярность // *Компьютерра.* 29.08.2012. URL: <http://old.computerra.ru/think/205650/> (дата обращения: 30.03.2016).
- Восстание против машин, web – Восстание против машин: Краткая история луддизма // *FURFUR.* URL: <http://www.furfur.me/furfur/culture/culture/172069-vosstanie-protiv-mashin-kratkaia-istoriya-luddizma> (дата обращения: 01.09.2016).
- Дмитриева, 2014 – *Дмитриева Л.Д.* Освещение феномена трансгуманизма в России // *Научно-исслед. публ.* 2014. № 10(14). С. 27–36.
- Дэвис, 2008 – *Дэвис Э.* Техногнозис. Миф, магия и мистицизм в информационную эпоху / Пер. с англ. С. Кормильцева, Е. Бачиной, В. Харитоновой. Екатеринбург: Ультра. Культура, 2008. 480 с.
- Емелин, 2013 – *Емелин В.А.* Киборгизация и инвалидизация технологически расширенного человека // *Нац. психол. журн.* 2013. № 1(9). С. 62–70.
- Емелин, Тхостов, 2016 – *Емелин В.А., Тхостов А.Ш.* Соблазны и ловушки темпоральной идентичности // *Вопр. философии.* 2016. № 8. С. 115–125.
- Качинский, 2006 – *Качинский Т.* Индустриальное общество и его будущее. Манифест унабомбера / Пер. с англ. Д. Попова. СПб.: Революция, 2006. 148 с.
- Ланир, 2011 – *Ланир Дж.* Вы не гаджет. Манифест / Пер. с англ. М. Кононенко. М.: Астрель, Corpus, 2011. 320 с.

Лекторский, 2015 – *Лекторский В.А.* Академик Лекторский: «Если приходит бессмертие, жизнь теряет смысл». Крупнейший философ, специалист в теории познания Владислав Лекторский – о грядущем постчеловеке, наступающем обществе знания и будущих путях спасения человечества // Новая газ. № 35. 06.04.2015. С. 20–21. URL: <https://www.novayagazeta.ru/articles/2015/04/03/63668-akademik-lektorskiy-171-esli-prihodit-bessmertie-zhizn-teryaet-smysl-187> (дата обращения: 01.09.2016).

Лотман, 1992 – *Лотман Ю.М.* Культура и взрыв. М.: Гнозис, Издат. группа «Прогресс», 1992. 272 с.

Мамфорд, 2001 – *Мамфорд Л.* Миф машины. Техника и развитие человечества / Пер. с англ. Т. Азаркович, Б. Скуратова. М.: Логос, 2001. 405 с.

Попова, 2014 – *Попова О.В.* Бессмертные машины // Рабочие тетради по биоэтике. Вып. 18: Человек – NBIC машина (философско-антропологические и биоэтические исследования) / Под. ред. П.Д. Тищенко. М.: Изд-во гуманитар. ун-та, 2014. С. 28–45.

Рассел, 1993 – *Рассел Б.* История западной философии / Подгот. текста В.В. Целищева. Т. 1. М: Миф, 1993. 512 с.

Тищенко, 2014 – *Тищенко П.Д.* Россия 2045: котлован для аватара (размышления в связи с книгой «Глобальное будущее 2045. Конвергентные технологии (НБИКС) и трансгуманистическая эволюция» // Вопр. философии. 2014. № 8. С. 181–186.

Тхостов, 2014 – *Тхостов А.Ш.* Блеск и нищета трансгуманизма // Место и роль гуманизма в будущей цивилизации / Под. ред. Г.Л. Белкиной, М.И. Фроловой. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 186–198.

Что такое трансгуманизм, web – Что такое трансгуманизм? // Российское трансгуманистическое движение. 2006. URL: <http://transhuman.ru/biblioteka/transgumanizm/chto-takoe-transgumanizm> (дата обращения: 30.03.2016).

Ellul, 1965 – *Ellul J.* The technological society. N. Y.: Vintage Books, 1965. 449 p.

Gardner, web – *Gardner Z.* Transhumanism – Techno-Eugenics Usurping Humanity // The Daily Sheeple. 2012. URL: [http://www.thedailysheeple.com/transhumanism-techno-eugenics-usurping-humanity\\_072012](http://www.thedailysheeple.com/transhumanism-techno-eugenics-usurping-humanity_072012) (дата обращения: 30.03.2016).

Huxley, 1957 – *Huxley J.* New Wine in New Bottles. N. Y.: Harper & Row, 1957. 320 p.

## **From Neo-Luddism to Transhumanism: singularity and vertical progress or identity loss**

*Vadim A. Emelin*

Lomonosov Moscow State University, GSP-1, Leninskie Gory Str., Moscow, 119991, Russian Federation; e-mail: [emelin@mail.ru](mailto:emelin@mail.ru)

One can distinguish two extremities in relation to modern technologies. The first is Neo-Luddism that implies their negation and representation as a hostile force to man, which should be struggled against. The second is transhumanism that finds a panacea to the humankind in solving all the problems on the basis of technology development and rests upon the maximum convergence of human and machine minds. Both of the views imply a radical change of either standard of living or the existing identity of an information society individual. This article discusses a problem peculiarity of modern Neo-Luddites' viewpoints. At that, if one does not take into consideration the extreme displays of fight against machines, than this is rather about reasonable fears of unpredictable consequences of the unrestrained and uncontrolled process of inclusion of technologies in the human vital activity. One disputes a “rose-coloured view” of the future triumph of technological development that must bring the man if not just immortal, then an utmost lifespan. As an ideal, it must become

a point of technological singularity, that is, the man's transformation into other, cyborg-like, machine property. The popularity of the ideas of life extension is quite explainable and is not subject to criticism. But disregard of ethic and ethnic problems as well as problems of overpopulation of the planet and scantiness of resources makes transhumanists' outlooks, if not utopian, then at least, rather ambiguous. As well as any immortalist of those who have promised immortality, take the latter to an unclear future speculating on ever-increasing interest to this theme. Evaluating the approaches by Neo-Luddites and transhumanists as radical, one proposes to start moving to the in-between position. It provides the working-out of a commensurate and "peaceful" coexistence of man and technologies in order to save the generic entity of a human and exclude shocks to the identity.

**Keywords:** identity, information society technologies, transhumanism, Neo-Luddism, cyborgization, immortalism, technological singularity

**Acknowledgements:** The research was funded by Russian Foundation for Basic Research (Project № 18-013-01222 A).

## References

Azimov, I. Dvuhsotletnij chelovek [The Bicentennial Man], trans. by «Poljaris», in: I. Azimov, *Miry Ajzeka Azimova* [The Worlds of Ayzek Azimov], vol. 1. Moscow: Poljaris. pp. 621–667. (In Russian)

Berdyaev, N. A. "Chelovek i mashina. Problema sotsiologii i metafiziki tekhniki" [Man and Machine. The problem of Sociology and Metaphysics of Technologies], *Voprosy Filosofii*, 1989, no. 2, pp. 62–70. (In Russian)

Bostrom, N. et al. "FAQ po transgumanizmu" [Transhumanist FAQ], *Rossiiskoe transgumanisticheskoe dvizhenie* [<http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/6/93/#posthuman/>, accessed on 30.03.2016]. (In Russian)

"Chto takoe transgumanizm?" [What is transhumanism?], *Rossiiskoe transgumanisticheskoe dvizhenie* [<http://transhuman.ru/biblioteka/transgumanizm/chto-takoe-transgumanizm>, accessed on 30.03.2016]. (In Russian)

Davis, E. *Tekhnognosis. Mif, magiya i mistitsizm v informatsionnuyu epokhu* [Technognosis. Myth, magic, end mysticism in the age of information], trans. by S. Kormil'tseva, E. Bachinoinoi, V. Kharitonova. Ekaterinburg: Ul'tra. Kul'tura Publ., 2008. 478 pp. (In Russian)

Emelin, V. "Kiborgizatsiya i invalidizatsiya tekhnologicheskii rasshirennogo cheloveka" [Cyborgization and disability of a technologically extended human], *Natsional'nyi psikhologicheskii zhurnal*, 2013, no. 1(9), pp. 62–70. (In Russian)

Emelin, V., Thostov, A. Sh. "Soblazny i lovushki temporal'noj identichnosti" [The Temptation and Snare of Temporal Identity], *Voprosy filosofii*, 2016, no. 8, pp. 115–125. (In Russian)

Ellul, J. *The technological society*. New York: Vintage Books, 1965. 449 pp.

Gardner, Z. "Transhumanism – Techno-Eugenics Usurping Humanity", *The Daily Sheeple*, 2012. [[http://www.thedailysheeple.com/transhumanism-techno-eugenics-usurping-humanity\\_072012](http://www.thedailysheeple.com/transhumanism-techno-eugenics-usurping-humanity_072012), accessed on 30.03.2016].

Huxley, J. *New Wine in New Bottles*. New York: Harper & Row, 1957. 320 pp.

Kachinskii, T. *Industrial'noe obshchestvo i ego budushchee. Manifest unabombera* [The Unabomber Manifesto: Industrial Society and Its Future], trans. by D. Popova. St-Petersburg: Revolva Publ., 2006. 148 pp. (In Russian)

Lanier, J. *Vy ne gadzhet. Manifest* [You are not a gadget. Manifesto], ed. by M. Kononenko. Moscow: Astrel', Corpus Publ., 2011. 320 pp. (In Russian)

Lektorsky, V. “Akademik Lektorskiy: “Esli prihodit bessmertie, zhizn’ terjaet smysl””. Krupnejshij filosof, specialist v teorii poznaniya Vladislav Lektorskiy – o grjadushhem postcheloveke, nastupajushhem obshhestve znaniya i budushhih putjah spaseniya chelovechestva” [Academician Lektorsky: “If immortality comes, life loses its sense”. The prominent philosopher and specialist in the theory of knowledge, Vladislav Lektorsky – about a coming posthuman, the coming society of knowledge and future ways of mankind salvation], *Novaja gazeta*, no. 35, April 6, 2015, pp. 20–21. [<https://www.novayagazeta.ru/articles/2015/04/03/63668-akademik-lektorskiy-171-esli-prihodit-bessmertie-zhizn-teryayet-smysl-187>, accessed on 27.02.2016]. (In Russian)

Lotman, Ju. *Kul'tura i vzryv* [Culture and Explosion]. Moscow: Gnozis; Izdatel'skaja grupa «Progress» Publ., 1992. 272 pp. (In Russian)

Mumford, L. *Mif mashiny. Tekhnika i razvitie chelovechestva* [The Myth of the Machine. Technics and Human Development], ed. by T. Azarkovich, B. Skuratova. Moscow: Logos Publ., 2001. 405 pp. (In Russian)

Popova, O. “Bessmertnye mashiny” [Immortal Machines], in: *Rabochie tetradi po bioetike* [The Workbooks on Bioethics], vol. 18, ed. by P. D. Tishchenko. Moscow: Izdatel'stvo gumanitarnogo universiteta Publ., 2014, pp. 28–47. (In Russian)

Russell, B. *Istorija zapadnoj filosofii* [History of Western Philosophy], trans. by V. Celishheva, vol. 1. Moscow: Mif Publ., 1993. 509 pp. (In Russian)

Tishhenko, P. “Rossija 2045: kotlovan dlja avatara (razmyshlenija v svjazi s knigoj “Global'noe budushhee 2045. Konvergentnye tehnologii (NBIKS) i transgumanisticheskaja revoljucija”)” [Russia-2045: Foundation Pit for an Avatar (Reflectoins in Relation to the Book “The Global Future of 2045. Convergent Technologies (Nano-, Bio-, Info-, Cogno- and Sociohumanitarian Ones) and Transhumanistic Revolution”)], *Voprosy filosofii*, 2014, no. 8, pp. 181–187. (In Russian)

Tkhostov, A. “Blesk i nishcheta transgumanizma” [Deadlocks and Perspectives of the understanding of Humanism in the Modern society], in: *Mesto i rol' gumanizma v budushchei tsivilizatsii* [The Place and Role of Humanism in the Future Civilization], ed. by G. Belkina, M. Frolova. Moscow: LENAND Publ., 2014, pp. 186–198. (In Russian)

Vinge, V. “Tehnologicheskaja Singuljarnost” [Technological Singularity], *Komp'juterra online* [<http://old.computerra.ru/think/205650/>, accessed on 12.02.2013]. (In Russian)

“Vosstanie protiv mashin: Kratkaja istorija luddizma” [Rebellion against the Machines: a Short Story of Luddism], *FURFUR*. [<http://www.furfur.me/furfur/culture/culture/172069-vosstanie-protiv-mashin-kratkaya-istoriya-luddizma>, accessed on 01.09.2016]. (In Russian)

## ИННОВАЦИОННАЯ СЛОЖНОСТЬ

*А.В. Маякова*

### Сложностное качество как актуальная категория постнеклассической философии и науки

*Маякова Анна Васильевна* – младший научный сотрудник. Юго-Западный государственный университет. Российская Федерация, 305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94; e-mail: BeryAnnett@yandex.ru

В данной работе обосновывается предположение о целесообразности адаптации категорий классической диалектики через призму теории сложности, в частности, речь идет о категории «качество». Автор предлагает введение новой категории – «сложностное качество», отражающей постнеклассическое понимание категории «качество» в ракурсе теории сложности. Данное quality-исследование сложностного качества представляет категорию в виде сложной системы множества свойств и характеристик, различным образом взаимосвязанных друг с другом на основании системного подхода Г. Хакена. Таким образом, данное quality-исследование не только обосновывает введение «сложностного качества» для ассимиляции качества теорией сложности, но и применение его в современной философии и науке, причем не только как теоретико-диалектической или прикладной категории, но и как самостоятельного системного понятия, сочетающего в себе множество значений и функций.

**Ключевые слова:** качество, сложностное качество, теория сложности, диалектика, праксеологический подход

### Введение

Явления самоорганизации и саморегулирования многоагентных адаптационных систем изучаются теорией сложности. При этом происходит формирование и укрепление новых характеристик и качеств структурных элементов системы. Теория сложности дает возможность определения базовых постулатов нового миропонимания, акцентируя внимание на «поиске достаточно общих закономерностей эволюции и самоорганизации природных, социальных и когнитивных систем, анализируя сценарии их развития, механизмы возникновения структур разных типов, коэволюцию человека и природы, а также сложных социальных и социоэкологических систем» [Князева, 1991, с. 17]. В рамках постнеклассической науки теория сложности постепенно приобретает статус одной из ключевых научных парадигм.

Методологические корреляции теории сложности и философии многогранны и противоречивы. Такие ученые, как В.Л. Алтухов, А.Б. Венгеров, Г.А. Котельников, Н.Н. Моисеев применили методологию диалектики к теории

сложности. Р.Ф. Абдеев, В.И. Аршинов, Э.В. Каракозова в своих исследованиях занимаются поиском обоснования, расширения и детализации диалектических принципов и постулатов, развивая их уже в рамках современной философии и методологии науки. В частности, В.И. Аршинов определяет синергетику (и, как следствие, теорию сложности) через феномен постнеклассической философской теории детерминации, в рамках которой предполагается согласование классической и неклассической диалектики с новой научной постнеклассической парадигмой сложности. В данном аспекте феноменом выступает представленный союз диалектических представлений. По мнению В.И. Аршинова, именно данный союз отражает «постнеклассический облик диалектики» [Аршинов, 1999, с. 65]. Н.В. Поддубный выдвигает идею методологической комплементарности диалектики и теории сложности [Поддубный, 1999, с. 127]. На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что современная теория сложности выступает в качестве средства интенсификации диалектики и предоставляет новые методологические возможности для изучения социокультурных и социоисторических процессов, а также познания человекообразных систем.

### **Сущность и особенности категории «сложностное качество»**

Для обособления и идентификации постнеклассического понимания категории «качество» в ракурсе теории сложности введем понятие «сложностного качества», которое представляет собой нелинейную категорию, изменяющуюся непредсказуемым образом по различным параметрам, как под действием количественных изменений, так и вследствие поливариантности самой системы на основании дифференцированности и накапливаемости. С учетом введения понятия «сложностного качества», дальнейшее исследование целесообразно проводить, опираясь на данный термин.

Современный философ В.В. Афанасьева сформулировала постнеклассический закон перехода количественных изменений в качественные: в процессах развития качественные и количественные изменения связаны многочисленными и разнообразными нелинейными обратными связями [Афанасьева, 2014, с. 6]. Современные ученые (Н.С. Имянитов, Т.П. Лолаев, В.М. Котляков и др.) предлагают иную формулировку общепринятого диалектического закона: переход количественных изменений к качественным [Имянитов, 2009, с. 47]. По мнению ученых, такая формулировка лучше подходит для интерпретации закона в контексте теории сложности, т. к. количество не бесследно преобразовывается в качество, а наблюдается генезис и развитие нового сложностного качества [там же, с. 49]. В контексте теории сложности наблюдается не только обособленное существование каждого из законов развития, но и их взаимодействие и взаимосвязь. Так, взаимодействие закона перехода количественных изменений к качественным и закона единства и борьбы противоположностей проявляется в понятии кризиса. В рамках классической диалектики кризис представляет собой нарастание борьбы противоположностей, которое влечет за собой переход от количественных изменений к качественным, иными словами к качественному скачку. При этом внефилософский контекст утверждает целесообразность

совокупного развертывания данных этапов. Таким образом, эмпирическая логика кризисов напрямую следует из аргументации принципов рассматриваемых законов. На основании постулата о необходимости и достаточности соблюдения условий реализации принципов развития было сделано множество открытий не только в философско-гуманитарной сфере, а также в астрономии (кризисные фазы жизни звезд), геологии (геологическая история планеты), биологии и естествознании (естественнонаучная эволюция), экологических науках (взаимосвязь «человек-природа») и других [Жерихин, Раутиан, 1999, с. 29–50].

Рассматривая преломление понятия кризиса через призму теории сложности, выдвинем предположение о генезисе сложностного качества. В его основе лежит многоуровневое представление кризиса В.В. Жерихина и А.С. Раутиана [там же, с. 30–32]. Ученые выделяют уровни кризиса, основываясь на исследованиях естественнонаучной эволюции, в частности биологической. Взяв за основу эволюцию палеонтологии, обособляют предкризис, парадоксальную и драматическую подстадии кризиса и даже посткризис [там же, с. 31–33]. Предкризис характеризуется повышенной чувствительностью элементов системы ко всем типам изменений – внешним и внутренним. Проводя аналогию с теорией сложности, можно утверждать, что данное явление представляет собой нестабильность. Деструкция слабо выражена на уровне предкризиса и определяет начальный этап нарастания борьбы противоположностей. Такая же ситуация наблюдается на межкризисном этапе. Необратимая деструкция проявляется на парадоксальной подстадии кризиса, когда нарушения приобретают глобальный характер и переходят через уровень устойчивости системы. На данном этапе число нивелированных подсистем и элементов превышает число вновь образованных [там же, с. 40]. Именно на деструктивной базе зарождается сложностное качество, и начинается процесс перехода хаоса в порядок – самоорганизация. Когда оформление сложностного качества завершается, и самоорганизация начинает превалировать над деструкцией, кризис характеризуется множеством слабо упорядоченных изменений. Данный этап определяется как драматическая подстадия. Завершение кризиса характеризуется этапом посткризиса или успокоения. На данном этапе приостанавливаются все процессы внутри системы, фиксируется новое сложностное качество и складывается устойчивый качественно новый набор подсистем и элементов.

Для более общего понимания данного процесса, целесообразно обратиться к работам Э.А. Аэроянц, в которых ученый акцентирует внимание на комплексном подходе к изучению кризисов. Так, он предлагает рассматривать кризис на всех уровнях эволюции. Только в таком масштабе, по мнению ученого, можно отразить феномен кризиса в аспекте сложности. Э.А. Аэроянц предлагает разложить кризис на следующие уровни: дезорганизация – дифференциация – каналирование – специализация – кооперация – интеграция. Данная система упорядочения соответствует семи уровням эволюции: прачастицы (фотон, нейтрино), элементарные частицы, атомы, молекулы, клетки, организмы, социум [Аэроянц, 2001, с. 7–11]. Представленный подход раскрывает реальный масштаб теории сложности. Учитывая широту и всеобщий охват теории, категориальный аппарат должен этому соответствовать и отражать в «обобщенно-детализированной» форме сущность и развитие объекта или явления.

Следует отметить, что значимость научных изысканий о взаимосвязи теории сложности и диалектики гораздо масштабнее, нежели частное транспонирование закона перехода количественных изменений в качественные в ракурсе данного исследования и формулирования качества как сложностной категории. При этом благодаря подобным исследованиям генерируется новая аргументация того, что рассмотренный выше закон и категориальный аппарат, в частности понятие «качество», представляют собой структурный компонент постнеклассической научной парадигмы сложности.

### **Праксеологический подход к исследованию сложностного качества**

Учитывая междисциплинарный и трансдисциплинарный характер теории сложности, сложностное качество как актуальную постнеклассическую категорию следует рассматривать и в праксеологическом значении [Порус, 2013, с. 7]. Логично предположить, что сложностное качество, вписываясь в диалектическую и системологическую картину постнеклассической науки, многогранно преломляется через призму праксеологии. Рассмотрим категорию «сложностное качество» с позиции структурности праксеологического подхода. Долгое время главенствовала трактовка качества в ракурсе системы свойств и характеристик, присущих объекту и явлению и неким образом идентифицирующих его. Такой подход сложился в квалиметрическом контексте и, по нашему мнению, требует пересмотра и интерпретации на основе теории сложности. Для решения данной задачи обратимся к понятию «сложного свойства», представляющему собой характеристику, особенность объекта или явления, которую можно структурировать и представить в виде системы. Предположим, что и сложностное качество можно представить в виде сложной системы множества свойств и характеристик, различным образом взаимосвязанных друг с другом.

Рассмотрение праксеологической и диалектической сущности сложностного качества в синтезе не случайно, поскольку их взаимосвязь и взаимодействие осуществляется через количественную оценку качества. И вновь на первый план выходит закон диалектики – переход количественных изменений в качественные. Более того, связующей категорией выступает мера качества, что является еще одним аргументом в вопросе синтеза праксеологии и диалектики. Измеримость сложностного качества является той самой особенностью, с помощью которой осуществляется связь философской сущности данной категории с иными областями научного знания. В качестве примера синтеза праксеологической и диалектической сущности сложностного качества возьмем производственный процесс.

Применительно к экономико-производственной сфере, качество, количество и мера представляются единым тройственным основанием результата производственного процесса. Итак, количество и качество изготовленной в процессе производства продукции – это и есть результат процесса. На основании результата генерируется эффект (уже в процессе потребления), который представляет собой меру. В таком ракурсе попробуем сформулировать диалектическое понятие «праксеологической меры сложностного качества»:

выражение сложностного качества (одного или нескольких подмножеств сложностного качества) объекта через количественное множество объектов. Так, на языке теории множеств понятие «мера сложностного качества» определим как отражение измерения или оценки, прикрепляющее к сложностному качеству (сложному свойству или системе свойств) число. Числовой подход подразумевает наличие формулы и алгоритма вычисления меры сложностного качества. На практике данная задача решается с помощью квалиметрических показателей качества, которые по смысловой нагрузке эквивалентны мере сложностного качества. Другими словами, показатели качества представляют сложностное качество в числовой форме. При этом мера сложностного качества может выступать не в виде числа, а в вербально-оценочной форме: пригодный, доброкачественный, отличный, ненадлежащий, непригодный и пр. Вербально-оценочная форма меры сложностного качества в квалиметрии определяется семантической мерой, которая предполагает двойственную оценку: числовую и семантическую (вербально-оценочную).

Рассматривая сложностное качество в контексте синтеза теории сложности и праксеологии, предположим, что сложностное качество есть упорядоченная иерархическая система сложных свойств и монокачеств объекта или явления, конкретным образом идентифицирующая объект или явление как самостоятельную практическую (теоретическую) единицу. Для более ранжированного представления сложностного качества обратимся к системному иерархическому подходу Г. Хакена [Хакен, 1980, с. 45]. В рамках данного подхода сложностное качество представляет собой наиболее обобщенное комплексное сложное свойство или систему свойств, находящуюся на вершине иерархической лестницы, малейшее изменение или утрата которого приведет к последствиям различной степени интенсивности на низших уровнях иерархии вплоть до полного уничтожения системы. Следующие уровни иерархии представлены более детализированными сложными свойствами, имеющими в составе менее трех монокачеств, или системами свойств, имеющими в составе более трех монокачеств, предполагающими последующую автоструктуризацию. Низший уровень иерархической системы составляют так называемые монокачества, которые являются конечными и абсолютными, т. е. не подразделяются на меньшие составные компоненты в контексте системы конкретного сложностного качества.

В качестве аргументации данного предположения приведем пример структуризации одного из важнейших праксеологических качеств – эстетичность. Итак, эстетичность представляет собой сложностное качество, в состав которого входят воспринимаемые чувственным образом свойства объекта или явления. Эстетичность – есть верхний уровень (мегауровень) иерархической системы сложностного качества, выступающий параметром порядка для макроуровня. Макроуровень сложностного качества «эстетичность» складывается из таких сложных свойств и систем свойств, как информационная выразительность, рациональность формы, целостность композиции, совершенство исполнения и стабильность внешнего вида объекта [Недбай, Мерзликina, 2008]. Система свойств «информационная выразительность» отражает степень выражения в объекте или явлении эстетиче-

ских представлений и культурных особенностей, сложившихся в понимании общества. Сложное свойство «рациональность формы» характеризует уровень соответствия формы объекта эксплуатационно-эстетическим требованиям, а также адекватность сосуществования в данной форме рациональных и эстетических особенностей. Система свойств «целостность композиции» предполагает гармоничное сочетание частей объекта или явления и целого, органичное взаимодополнение составных форм объекта или явления в общем комплексе композиции объекта. Система свойств «совершенство исполнения» определяет абсолютный уровень воплощения элементов формы объекта, а также степень соответствия изготовленных (реализованных) элементов абсолюту. Сложное свойство «стабильность внешнего вида объекта» понимается в таком праксеологическом ракурсе, как период эксплуатации. А именно характеризует целостность, устойчивость, сохраняемость внешнего «товарного» вида объекта или предсказуемость, точность, определенность процесса (явления).

Учитывая тот факт, что сложное свойство и система свойств предполагают структуризацию, рассмотрим дальнейшую иерархию сложностного качества «эстетичность». Информационная выразительность структурируется на следующие монокачества: знаковость, оригинальность формы, стилевое соответствие, соответствие моде. Знаковость отражает художественность образа объекта в ракурсе эстетических норм, значимых в обществе. Оригинальность формы является одним из основных монокачеств, явным образом идентифицирующих объект в совокупной массе схожих объектов посредством своеобразных элементов формы. Стилиевое соответствие определяет принадлежность объекта к той или иной исторической эпохе, тому или иному культурному направлению с помощью конкретных средств художественной выразительности и приемов прикладного искусства. Соответствие моде характеризует объект по внешним признакам (внешний вид) на причастность к временно установленным в историческом контексте эстетическим нормам, стилям, предпочтениям.

Примечательным является тот факт, что в состав сложного свойства или системы свойств могут входить не только монокачества, но и сложностные качества. Таким образом, в состав сложного свойства «рациональность формы» входят сложностное качество «эргономичность» и такие системы свойств, как «функциональная эффективность» и «конструктивная обусловленность».

Рассмотрим более подробно структуру сложного свойства «рациональность формы». Сложностное качество «эргономичность» отражает отношения «человек – объект, явление», в частности, «человек – изделие». Подобный тип отношений характеризуется рядом сложных свойств и систем свойств: гигиенических, антропометрических, физиологических и психологических [Недбай, Мерззликина, 2008]. Каждый составной элемент развивается в концептуальную выкладку монокачеств. Эргономичность является частным примером емкого и краткого сложностного качества. Итак, гигиеническая система свойств раскрывается через такие монокачества, как освещенность, шум, температура, влажность и другие, т. е. монокачества, характеризующие соответствие объекта гигиеническим нормам, позволяю-

щим иметь место отношениям «человек – объект». Антропометрическое сложное свойство характеризуется размерным соотношением объекта метрическим параметрам человека, что проявляется в следующих монокачествах: соответствие конструкции объекта физическим размерам человека, соответствие конструкции объекта весовым параметрам человека. Физиологическая система свойств определяет соотношение физиологических возможностей человека и параметров конструкции объекта с помощью таких монокачеств, как соответствие конструкции объекта силовым, скоростным, зрительным, слуховым, осязательным возможностям человека. Психологическое сложное свойство отражает особенности психического и психологического восприятия объекта, а также навыки пользования изделиями и получения информации касательно изделий и процессов. Данное сложное свойство состоит из следующих монокачеств: соответствие возможностей восприятия и обработки информации касательно объекта, соответствие порядка применения и использования объекта знаниям и умениям человека, сформированным заранее.

Следующий этап исследования сложного свойства «рациональность формы» представляет собой развертывание систем свойств «функциональная эффективность» и «конструктивная обусловленность». Система свойств «функциональная эффективность» включает в себя различные типы производительности, точности, прочности и другие. Таким образом, можно говорить о количественном исчислении данной системы свойств, ибо структурные элементы системы имеют количественные характеристики и вычисляются с помощью формул и алгоритмов. Функциональная эффективность дает возможность говорить о степени соответствия формы объекта заданным значениям диапазона, выраженного в числовом виде. Система свойств «конструктивная обусловленность» отражает конструкторские и проектные особенности объекта, возможность агрегатирования и взаимозаменяемости составных частей целого объекта. Такая специфика данной системы свойств отражается в следующих монокачествах: размеры различного типа, наличие или отсутствие дополнительных элементов в составе целого объекта, целостность, либо структурность объекта. Как видно из особенностей монокачеств, конструктивная обусловленность предполагает семантическую (качественную) оценку и наделяет двойной оценкой сложное свойство «рациональность формы». Двойная оценка заключается в количественном и семантическом уровне оценивания сложного свойства, что дает более полную картину исследования как свойства, так и объекта в целом.

Поэтапное рассмотрение сложностного качества «эстетичность» предполагает подробное исследование каждого из уровней данной системы. Итак, следующий макроуровень системы сложностного качества «эстетичность» на основании квалитологии и квалитрии – целостность композиции, которая олицетворяет гармоничность, органичность и согласованность частей и целого объекта, а также отражает композиционное строение формы и сосуществования объекта в целостной системе объектов. Система свойств «целостность композиции» разворачивается в спектр следующих монокачеств: органичность объемно-пространственной структуры, тектоничность, пластичность, упорядоченность, колорит [Гличев, 2009, с. 127–159]. «Орга-

ничность» объемно-пространственной структуры выражается в едином восприятии пространственного образа объекта, в организации его пропорций и ритмического рисунка (ритмики). Монокачество «тектоничность» представляет профессиональный подход к осмыслению художественной ценности формы, структуры, элементов объекта в ракурсе социальной и личностной значимости. «Пластичность» отражает моделирование очертаний, композиции, изобразительных элементов и средств объекта. Монокачество «упорядоченность» характеризует органичное взаимодополнение и взаимоподчинение художественных форм, элементов, средств единому композиционному решению объекта. «Колорит» играет одну из главных ролей в общей системе сложностного качества «эстетичность». Актуальность и выразительность цвета, органичность и согласованность формы и материала объекта определяются данным монокачеством.

Дальнейшее развертывание сложностного качества «эстетичность» приводит к обособлению абсолютно прикладной системы свойств – совершенство исполнения, в структуру которого входят такие системы свойств, как чистота формы и взаимосвязей, тщательность исполнения внешнего вида объекта, четкость выполнения нормативной сопроводительной документации [там же, с. 255–260]. Иерархия данных систем свойств раскрывается в контексте таких сложностных качеств, как квалиметрические показатели назначения и надежности, и исчисляется по формулам и алгоритмам, предусмотренным квалиметрической наукой (аналитический, экспертный, браковочно-эталонный методы). По нашему мнению, подробный анализ сложностных качеств «надежность» и «назначение» нецелесообразен в виду объемности и низкой информативности в аспекте исследования качества как сложностной категории, но вполне основателен в контексте экономических, технологических, экологических исследований, поэтому мы не будем на этом вопросе останавливаться детально.

Следующий этап исследования сложностного качества «эстетичность» – анализ системы свойств «стабильность внешнего вида объекта». Структуру данной системы свойств составляют такие монокачества, как устойчивость, сохраняемость, оригинальность, целостность и другие. Каждое из монокачеств определенным образом идентифицирует объект в системе схожих объектов, а также дает возможность говорить о семантической оценке объекта: годен – не годен, надлежащий – ненадлежащий и т. д.

Завершающий этап исследования системности и иерархичности сложностного качества на примере эстетичности представляет собой наглядное отображение проведенного анализа. Для этого применим один из самых актуальных способов представления и упорядочения информации – древовидную диаграмму [Ходыревская, Маякова, 2013, с. 30].

В квалитологии и квалиметрии имеется специальный метод – дерево свойств [там же, с. 32], однако для отражения сущности системного подхода Г. Хакена в отношении исследования сложностного качества необходим пересмотр данного подхода. По нашему мнению, необходимо «перевернуть» дерево свойств и представить систему сложностного качества в виде древовидной диаграммы с единой вершиной (рис. 1).

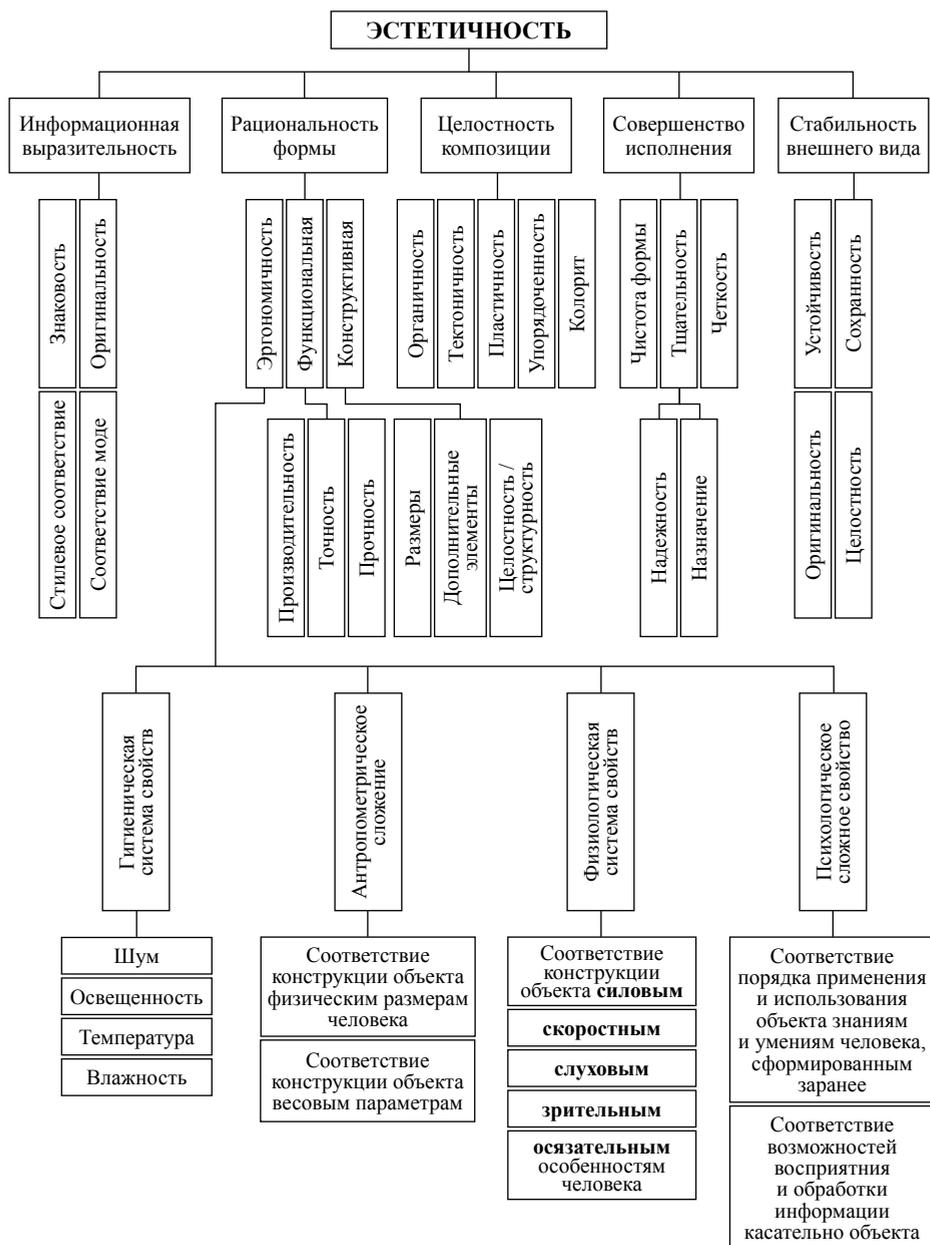


Рис. 1. Система сложностного качества «эстетичность»

В заключение исследования сложностного качества на примере эстетичности можно сделать вывод о том, что качество в контексте теории сложности представляет собой системную иерархичную категорию, архитектуру которой составляют системы свойств, сложные свойства и монокачества. Структура сложностного качества предполагает широкий разброс элементов, что обусловлено спецификой самого сложностного качества и субъекта познания.

## Заключение

На основании проведенного исследования качества как сложностной категории можно сделать обобщенный вывод: сложностное качество представляет собой системную иерархичную трехуровневую категорию, в состав которой входят множество систем свойств, сложных свойств и монокачеств, обладающую такими специфическими особенностями, как оцениваемость, структурность, многозначность и идентифицированность. Такое развернутое определение сложностного качества дает возможность говорить о множественном преломлении данной категории через призму различных областей наук, что еще раз подтверждает утверждение о ее междисциплинарности и трансдисциплинарности. Более того, в рамках постнеклассической философии и науки можно выделить не только сложностное качество, но и многокачественную сложностность, в сущности которой заложен основной закон сложности: многоходовый поиск простоты. Развертывание сложностного качества «эстетичность» является ярким примером такого поиска: постепенное упрощение системы для более детального исследования и нахождения сущностных основ категории. По итогам проведенного исследования можно говорить о явном приложении сложностного качества в современной философии и науки, причем не только как диалектической или прикладной категории, но и как самостоятельного системного понятия, сочетающего в себе множество значений и функций.

## Список литературы

- Аршинов, 2010 – *Аршинов В.И.* Синергетика как феномен постнеклассической науки. М.: ИФ РАН, 1999. 203 с.
- Афанасьева, 2014 – *Афанасьева В.В.* Нелинейная диалектика // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Философия. Психология. Педагогика. 2014. Т. 14. Вып. 3. С. 5–9.
- Аэроянц, 2001 – *Аэроянц Э.А.* Периодическая картина фрактальной эволюции // Современная картина мира. Формирование новой парадигмы. Вып. 2. М.: Новый век, 2001. С. 4–22.
- Гличев, 2009 – *Гличев А.В.* Качество, эффективность, нравственность. М: Премиум Инжиниринг, 2009. 368 с.
- Жерихин, Раутиан 1999 – *Жерихин В.В., Раутиан А.С.* Кризисы в биологической эволюции // Анатомия кризисов. М.: Наука, 1999. С. 29–50.
- Князева, 1991 – *Князева Е.Н.* Случайность, которая творит мир. Новые представления о самоорганизации в природе и обществе // В поисках нового мировидения: И. Пригожин, Е. и Н. Рерихи. М.: Знание, 1991. С. 3–31.
- Недбай, Мерзликина, 2008 – *Недбай А.А., Мерзликина Н.В.* Основы квалиметрии. Красноярск: ИПК СФУ, 2008. 126 с.
- Поддубный, 1999 – *Поддубный Н.В.* Синергетика: диалектика самоорганизующихся систем. Белгород: Изд-во Белгород. гос. ун-та, 1999. 351 с.
- Порус, 2013 – *Порус В.Н.* Междисциплинарность как тема философии науки // Epistemology & Philosophy of Science / Эпистемология и философия науки. 2013. Т. 38. № 4. С. 5–13.
- Хакен, 1980 – *Хакен Г.* Синергетика. М.: Мир, 1980. 405 с.

Ходыревская, Маякова, 2013 – Ходыревская С.В., Маякова А.В. Применение метода ФТА для улучшения качества услуг // Методы менеджмента качества. 2013. № 4. С. 30–34.

## Complexity quality as relevant category of post-nonclassical philosophy and science

*Anna V. Mayakova*

Southwest State University. 94 50 let Oktyabrya Str., Kursk, 305040, Russian Federation; e-mail: [BerryAnnett@yandex.ru](mailto:BerryAnnett@yandex.ru)

The modern understanding of complexity theory gives it a functional meaning of a way of dialectic intensification that provides a chance to talk about some new methodological processes of socio-cultural and socio-historical processes of learning and cognition, as well as human-dimension systems. The author suggests that we should introduce a new category such as “complexity quality”, reflecting a post-nonclassical understanding of a “quality” category from the perspective of complexity theory. This quality-study of complexity quality represents a category in the form of a complex system of multiple properties and characteristics, correlating in different ways on the basis of a systems approach by Hermann Haken. Thus, this quality-research justifies not only the introduction of complexity quality for assimilating quality by the theory of complexity, but the attachment of complexity quality to modern philosophy and science, and besides it’s not only a dialectical or practical category, but an independent system concept as well, which combines a lot of significations and functions.

**Keywords:** quality, complexity quality, complexity theory, dialectic, praxeology approach

### References

Afanasyev, V. V. “Nelinejnaja dialektika” [Nonlinear dialectics], *Izvestija saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija: filosofija. Psihologija. Pedagogika*, 2014, vol. 14, no. 3, pp. 5–9. (In Russian)

Airaanz, E. A. “Periodicheskaja kartina fraktal’noj jevoljucii” [The periodic fractal pattern of evolution], in: *The modern picture of the world. The formation of a new paradigm*, vol. 2. Moscow: Novyj mir Publ., 2001, pp. 4–22. (In Russian)

Arshinov, V. I. *Sinergetika kak fenomen postneklassicheskoj nauki* [Synergetics as a phenomenon of postnonclassical science]. Moscow: IPh RAS Publ., 1999. 203 pp. (In Russian)

Gliches, A. V. *Kachestvo, jeffektivnost’, npravstvennost’* [Quality, efficiency, morality]. Moscow: Premium Inzhiniring Publ., 2009. 368 pp. (In Russian)

Haken, G. *Sinergetika* [Synergetics]. Moscow: Mir Publ., 1980. 405 pp. (In Russian)

Hodyrevskaya, S. V., Mayakova, A. V. “Primenenie metoda FTA dlja uluchshenija kachestva uslug” [Application of the method FTA to improve the quality of services], *Metody menedzhmenta kachestva*, 2013, no. 4, pp. 30–34. (In Russian)

Knyazeva, H. N. “Sluchajnost’, kotoraja tvorit mir. Novye predstavlenija o samoorganizacii v prirode i obshhestve” [The Accident, which creates the world. New ideas about self-organization in nature and society], in: *V poiskah novogo mirovidenija: I. Prigozhin, E. i N. Rerih* [In search of a new world view: I. Prigogine, E. & N. Roerich]. Moscow: Znanie Publ., 1991, pp. 3–31. (In Russian)

Nedbai, A. A., Merzlikina, N. V. *Osnovy kvalimetrii* [Basis of qualimetry]. Krasnoyarsk: IPK SFU Publ., 2008. 126 pp. (In Russian)

Poddubny, N. V. *Sinergetika: dialektika samoorganizujushhihsja system* [Synergetics: the dialectic of self-organizing systems]. Belgorod: BGU Publ., 1999. 351 pp. (In Russian)

Porus, V. N. "Mezhdisciplinarnost' kak tema filosofii nauki" [Interdisciplinarity as the theme of the philosophy of science], *Epistemology & Philosophy of Science / Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2013, vol. 38, no. 4, pp. 5–13. (In Russian)

Zherichin, V. V., Rautian, A. S. "Krizisy v biologicheskoi jevoljucii" [The crises in biological evolution], in: *Anatomija krizisov* [The anatomy of a crisis]. Moscow: Nauka Publ., 1999, pp. 29–50. (In Russian)

## СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОЕ ИЗМЕРЕНИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

*Н.Н. Емельянова*

### **Научная информация в масс-медиа: специфика генерации и воспроизводства**

*Емельянова Наталья Николаевна* – кандидат политических наук, научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: nata.emelyanova86@gmail.com

Статья посвящена проблеме генерации и производства научной информации в современных СМИ. В центре внимания находятся приемы искажения научной информации в масс-медиа, в том числе под влиянием Интернет-коммуникаций. Отдельно рассмотрены темы перспективных форм взаимодействия науки с широкой общественностью и проблема отрицательного воздействия Интернет-среды на научную среду. Отмечается один из основных парадоксов медийной среды, который состоит в том, что увеличение коммуникационных каналов и усовершенствование форм представления информации, связанных с различными графическими новшествами, не ведут напрямую к улучшению общей информированности аудитории. Проанализированы мотивы непрофессиональных акторов информационно-медийного пространства (государственных структур, крупных коммерческих компаний, инвестиционных групп по стимулированию научных разработок, общественные и некоммерческие организации) при формировании тематических блоков в масс-медиа по отношению к науке. Кроме того, в статье указаны основные запросы для получаемой научной информации (зрелищность, эмоциональность, акцент на личностях, интерактивность), а также рассмотрены новые форматы публичности в условиях интенсивного взаимодействия обычного человека с технологиями в урбанистической среде (лекция-спектакль, science slam). Бум социокультурной деструктивности, рассогласованность социальных ролей и культурных связей, неясность формирования эстетических идеалов – все это проблемы, решение которых лежит за пределами естественных наук и их возможностей. Отмечается, что поскольку социальные последствия развития технологий наиболее отчетливо проявляются в городе и городской среде, коммуникационный потенциал гуманитарных наук существенно расширяется и лежит в первую очередь в области онтологического измерения отношений человека с технологической средой.

**Ключевые слова:** открытые научные коммуникации, научная информация, медиализация науки

### **Основные приемы по неверному отражению научной информации в медиа**

Общее непонимание, а иногда и неприятие, научных способов познания мира, равно как и снижение уровня общественного доверия к науке, являются прямым следствием неверной интерпретации производимого наукой знания. Сегодня весьма неоднозначную роль в этом играют медийные технологии. Среди основных причин этих процессов следует отдельно выделить:

- преобразование формата информационных потоков под влиянием инфраструктурной трансформации медийной среды;
- расширение гиперреальности, формируемой медиа [Емельянова, Омеланко, 2015].

Инфраструктурная трансформация медийной среды, базирующаяся на развитии цифровых технологий, привела к тому, что СМИ и другие информационные каналы постепенно образуют единое мультимедийное пространство. В этой новой среде на человека обрушиваются сложные в усвоении лавинообразные потоки информации. В итоге среднестатистический человек еще больше стремится к упрощенному формату получения информации. СМИ и новые медиа, хорошо понимая это стремление, усиливают акцент на качестве визуальной и эмоциональной подачи. В такой ситуации логика текста, а вместе с ней и содержательная часть сообщения уходят на второй план, предоставляя широкие возможности для различного рода информационных махинаций, в том числе с научным знанием.

Касательно расширения гиперреальности нельзя не упомянуть, что медиа-среда как особая область передачи информации, в целом, есть среда отражения реальности. Однако это отражение может происходить по-разному: объективно, частично объективно или полностью необъективно. В ситуации «отражение отраженного» мы уже имеем дело с проблемами, аналогичными ситуации «отчуждение отчужденного знания»... А если идет отражение полностью необъективного? Масштабы информационных махинаций в такой ситуации сложно предугадать.

Симулякр науки стал сегодня не прогнозируемым, а вполне самостоятельным культурным феноменом: то, что в медийном слое культуры именуется и представляется «научным», может не иметь ничего общего с реальной наукой и даже носить антинаучный характер.

Каковы же место и роль науки в новых условиях медийной сферы? Отметим – именно медийной, а не публичной: вопрос о границах публичности для науки становится все более сложным, с развитием медиа-технологий их определить практически невозможно. Представляется, что для науки сейчас наиболее актуальна следующая дилемма: либо оказываться объектом манипуляций медийной среды, которые дискредитируют научный метод и эстетику научного труда, либо становиться по-настоящему самостоятельным субъектом медиа, бороться за реальные элементы публичности в ее классическом понимании (в первую очередь дискуссионность), используя при этом новейшие технологии информационно-медийной сферы.

Медийная среда предоставляет широкие возможности для распространения лженауки. Инструменты, которые используются для искажения научной информации (в том числе в виртуальном пространстве), по своей сути не от-

личаются от стандартной пропагандистской деятельности, однако благодаря цифровым технологиям и мультимедиа-среде эффект их воздействия (в плане скорости распространения, географического охвата, социо-демографических характеристик аудитории) стал гораздо сильнее.

Основные механизмы по неверному отражению научной информации в медиа можно обозначить следующим образом:

- упрощение той или иной научной проблемы и способов ее решения;
- однобокая подборка фактов и цитат (своеобразная «нарезка»);
- некорректные сравнения явлений и объектов (например, по разным критериям);
- обращение к «авторитету» некоего «известного» исследователя, реальную значимость которого для развития науки широкая аудитория не в состоянии оценить;
- использование тактики информационного доминирования, когда стороне, повергаемой критике, не предоставляется шанс выразить свое мнение;
- использование большого количества узкоспециализированных терминов для имитации строгой научности рассуждений;
- максимальная апелляция к эмоциям.

Остановившись подробнее на эмоциональной составляющей медийного искажения научной информации, отметим, что иррациональные убеждения здесь транслируются через визуальные эффекты, нередко обращенные к архаичному пласту сознания человека, которое восприимчиво ко всему мистическому, оккультному, таинственному и чудесному. Подобным образом возникают вполне успешные с точки зрения привлечения массового внимания «научные сенсации», сообщающие об открытии лекарства от всех болезней и старости; постижении тайны бессмертия; установлении постоянных контактов с параллельными мирами и НЛО; расчете точной даты апокалипсиса. Более того, иногда и сами ученые оказываются «инициаторами» скорого конца света, как в случае с получившей высокую ротацию в СМИ и блогосфере темой черной дыры Большого адронного коллайдера. Очевидно, что в таких информационных поводах особое место отводится предрассудкам, которые еще великий деятель Просвещения Вольтер метко назвал «разумом глупцов».

Важно, тем не менее, подчеркнуть: проблема все же не в том, что аудитория современных медиа в основном состоит из людей с серьезными пробелами в образовании. В каждом социуме число критически мыслящих людей, склонных к самостоятельному анализу и способных абстрагироваться от бытовых стереотипов, обыкновенно составляет меньшинство, пусть даже значимое и влиятельное. Основная проблема состоит в том, что сама логика развития современной медийной среды идет по пути формирования у среднестатистического потребителя информации фрагментарного и некритичного сознания. К примеру, практически любой профессионально сделанный сайт онлайн-СМИ построен по принципу рассеивания внимания. Необычные фото, всплывающие «окна», перекрестные ссылки в тексте способствуют тому, чтобы интернет-пользователь максимально долгое время проводил на веб-ресурсе или дружественных ресурсах (при соответствующих ссылках), оставаясь в сетях поданной нужным образом информации и увеличивая тем самым конверсию интернет-ресурса.

Один из основных парадоксов медийной среды, таким образом, состоит в том, что увеличение коммуникационных каналов и усовершенствование форм представления информации, связанных с различными графическими новшествами, не ведет напрямую к улучшению общей информированности аудитории.

По существу, современные медийные корпорации не ставят целью своей деятельности повышение информированности аудитории. Будучи в первую очередь влиятельными гигантскими бизнес-структурами, медиа-корпорации в стратегии генерирования информации руководствуются, главным образом, коммерческой и политической целесообразностью. Наиболее удобная информационная продукция в системе установок, где популярность идет рука об руку с популизмом, – развлекательный контент, поскольку именно он консолидирует максимальную аудиторию для рекламодателей и политических агитаторов, делая из аудитории управляемых потребителей.

### **Информация о науке в интерпретации непрофессиональных институциональных акторов медийной среды**

Генерация научной информации в медийном слое культуры зачастую в малой степени зависит от ученых. В современных масс-медиа действует несколько ключевых акторов, претендующих на трансляцию, ретрансляцию и интерпретацию научного знания: это государственные структуры, коммерческие компании, инвестиционные группы, общественные и некоммерческие организации.

Для понимания специфики формирования информационного пространства вокруг современной науки соотнесем указанных непрофессиональных акторов с их мотивами и формируемыми тематическими блоками в масс-медиа по отношению к науке, уделяя, при необходимости, отдельное внимание российскому опыту.

*Государственные структуры.* Государственные структуры в отношении науки генерируют информационные потоки, связанные, главным образом, с тремя важными измерениями многоаспектных отношений «наука-государство»: управленческим, идеологическим и имиджевым.

Управленческое измерение в медийном преломлении связано с генерированием потоков информации по проблемам взаимодействия бюрократического аппарата с институализированной наукой. Эффективная система организации науки выступает здесь краеугольным вопросом. Утрируя, круг тем по данному вопросу консолидируется вокруг двух возможных альтернатив: полномочия государственной структуры в системе управления наукой или самоуправление науки (как в отношении имущественного вопроса, так и в плане кооптации). В области реального государственного управления эта дилемма нередко перетекает в область споров о том, стоит ли максимально интегрироваться в мировую науку со всевозможными рейтингами и доминированием англоязычного контента, или в большей степени ориентироваться на развитие уникальной национальной научной среды.

Идеологическое измерение генерирования информационных потоков в отношении науки связано с проблемой политизации науки. В данном случае имеется в виду не только использование научной тематики в политической

борьбе, но и в целом попытки государства заставить ученых (непосредственно или косвенно) участвовать в идеологическом обеспечении общественно-политической жизни. В данном случае под информационный удар в первую очередь попадают гуманитарные науки, но не только. Американский социолог Гордон Гаучат, к примеру, после проведения ряда социологических исследований в отношении американской науки выявил следующую интересную взаимосвязь: с ростом консервативной идеологии в целом доверие к науке в обществе падает и наоборот – либерализация общественной жизни нередко вызывает новую волну интереса общественности к научной информации. При этом Гордон Гаучат полагает, что умение задавать информационную повестку для политической борьбы (в том числе во время дебатов кандидатов в президенты) на актуальные темы и проблемы, связанные с организацией и развитием науки в США, можно смело относить к весьма значимым достижениям Национальной академии США наряду с непосредственной научной деятельностью [Gauchat, 2012].

Наука в коммунистической идеологии может также выходить на первый план. Как известно, в СССР наука играла достаточно важную роль в системе идеологического обеспечения: при этом, несмотря на то, что над наукой довлел мощнейший идеологический пресс и гуманитарные области знания постоянно подвергались цензуре (а некоторые и остракизму), именно в рамках коммунистической идеологии была сформирована особая эстетика труда советского ученого-естественника, масштабно пропагандировавшаяся в печатной прессе и киноиндустрии. Как известно, труд – одна из важнейших ценностей советского человека. Особое значение имел не просто честный труд, но труд, переходящий в подвиг, совершающийся на пределе человеческих сил и возможностей. Труд ученых-естественников нередко воспринимался именно в таком контексте. Так, советские люди знали, что в годы ВОВ и послевоенные годы эти «стахановцы от науки» многое сделали для победы, а затем и восстановления страны. Труд ученых вызывал уважение за то, что они дарили чувство гордости за свою страну. Думается, что некоторые элементы этой эстетики могут быть не менее актуальны и в наши дни при формировании соответствующих образов в СМИ (конечно, без дополнительных идеологических надстроек).

В современных условиях государство нередко делает ставку на продвижение эстетики труда ученых в медиа в рамках представления научной деятельности как одной из ключевых имиджевых платформ по управлению позитивным образом страны. Имиджевое измерение отношений «наука-государство», пожалуй, можно назвать одним из наиболее перспективных направлений по формированию положительных информационных волн в отношении науки.

Имиджевой политике государства, т. е. системе действий государства, направленных на формирование управляемого положительного образа страны (как внутри страны, так и за ее пределами), в развитых странах сегодня уделяется усиленное внимание. В мировой политической лексикон прочно вошли такие категории, как «публичная дипломатия», «мягкая сила» и «национальный брендинг». Суть современной имиджевой политики стран состоит в том, что прямое пропагандистское воздействие здесь уступает место косвенному влиянию страны на мировое общественное мнение через такие институты, как культура, наука, образование, спорт, в том числе благодаря присутствию нужной информации о них в мировых каналах медиа. Относительно россий-

ской науки следует заметить, что, согласно наиболее авторитетному Рейтингу национальных брендов Саймона Анхольта (Anholt Nation Brands Index), при составлении которого учитываются не менее 23 параметров, Россия регулярно демонстрирует высокие результаты исключительно по категориям «Культурное наследие», «Инновации в науке и технологии» и «Спорт» [Рейтинги, web]. Рейтинг Саймона Анхольта представляет собой анализ опросов жителей различных стран. Наука России, таким образом, в мировом общественном мнении стабильно имеет хорошую репутацию. Однако этот репутационный потенциал сейчас не всегда должным образом принимается в расчет. Более того, в российских медиа существует тревожное разделение категорий «ученые» и «креативный класс», тогда как во всем мире ученых как творчески одаренных и нестандартно мыслящих личностей в первую очередь относят к креативному классу. В России подобное разделение в медиа напрямую связано с неверным пониманием этого концепта представителями властных структур в реальности.

*Крупные коммерческие компании.* Многие бизнес-структуры, будучи самостоятельными акторами масс-медиа, не только стремятся формировать контролируемые потоки информации о своей коммерческой деятельности, но также информировать потребителей о технологиях и технологических новшествах, которые позволяют им быть конкурентоспособными.

Прекрасно, если ученые и бизнес в такой ситуации оказываются на позициях взаимовыгодного сотрудничества: бизнес инвестирует, а ученые работают и подтверждают широкой общественности через СМИ и Интернет перспективность и нужность ведущихся разработок. Однако часто даже весьма почтенные компании не чураются транслировать через масс-медиа ложные факты исключительно в своих коммерческих целях. Одно дело, когда в открытой рекламе или популярной программе с вполне постановочными кадрами звучат фразы типа «9 из 10 женщин доверяют» или «клинические исследования доказали», а другое, когда подобные трюки делаются в форме скрытой рекламы, тщательно завуалированной, да еще с элементами фальсификаций. В подобной ситуации на первое место выходят этические аспекты деятельности ученых: готовы ли они сделать достоянием гласности подобные несоответствия, понимая какой репутационной или финансовый урон может быть нанесен той или иной крупной компании. Настоящие ученые, конечно, идут по пути отстаивания реальной публичности в медиа, ведь стремление к истине – это то, что является центральной движущей силой науки.

В качестве яркого примера разоблачающей роли, которую могут играть ученые в медиа по отношению к крупному бизнесу, можно назвать ситуацию с англо-шведским фармацевтическим гигантом AstraZeneca. В 2010 г. авторитетное медицинское издание British Medical Journal [Saturated fat 2013, web] сделало заявление о том, что компания AstraZeneca занимается финансированием т. н. предубежденных медицинских исследований относительно изучения эффективности действия препарата Крестор, благодаря которому концерн планировал стать лидером на рынке противохолестеринных препаратов. Информация получила высокое цитирование в СМИ. Еще до этого громкого заявления, начиная с 2003 г., редактор журнала The Lancet Ричард Хортон в своих выступлениях отмечал, что отчеты о клинических испытаниях препарата изобилуют сомнительными фактами и статистикой, а то, что выдается за исследование, на

самом деле обычный маркетинг [Petition to Van, web]. В 2012 г. представители упомянутого *British Medical Journal* настаивали (причем не только на страницах журнала, но и в массовых медиа) на том, чтобы фармацевтическая корпорация Roche сделала достоянием гласности экспериментальные данные о препарате «Тамифлю». Ученые выразили сомнение относительно свойств препарата в лечении гриппа [Tamiflu, web]. Здесь важно напомнить, что препарат «Тамифлю» получил широкую известность и распространение в ЕС в 2009 г. на волне самой настоящей истерии в медиа по поводу эпидемии свиного гриппа.

Государственные структуры и крупные коммерческие компании в силу их отдельных целей и влиятельности в медиа можно назвать основными акторами-конкурентами для научных институций, непосредственно занимающихся наукой и обладающими действительно актуальной и объективной научной информацией, но не имеющими сопоставимых медийных ресурсов и возможностей.

В качестве самостоятельных акторов, транслирующих информацию, связанную с научной деятельностью, могут также выступать крупные инвестиционные группы по стимулированию научных разработок, а также общественные и некоммерческие организации.

*Инвестиционные группы по стимулированию научных разработок.* Инвестиционные группы по стимулированию научных разработок, в действительности, крайне редко стремятся к проведению масштабных акций в медиа по продвижению научных исследований, поскольку их деятельность в большей степени связана с формированием эффективной государственной политики в этой области. На первый план в работе инвестиционных групп по стимулированию научных разработок выходит продвижение механизмов и инструментов финансово-кредитного, налогового и бюджетного регулирования, способных облегчить деятельность технико-внедренческих организаций. Следовательно, в медиа-пространстве они гораздо больше заинтересованы в формировании собственной успешной репутации с целью ее дальнейшего использования в «коридорах» власти.

*Общественные и некоммерческие организации.* Общественные и некоммерческие организации (будь то всем известный Greenpeace, охватывающий своей деятельностью многие сферы, или более специализированный Center for Food Safety, предостерегающий о возможных последствиях ГМО), регулярно проводят специальные акции, получающие широкое освещение в СМИ, инициируют значимые информационные поводы. Основной тематический охват деятельности подобных организаций связан с оценкой воздействия тех или иных научных технологий на окружающую среду и здоровье человека. Степень независимости этой оценки напрямую связана с порядком аккумулирования денежных средств и отношениями с властными и бизнес-структурами. Другими словами, общественные и некоммерческие организации в зависимости от ситуации могут быть прекрасными инструментами по реализации заказной лоббистской кампании со стороны государства или бизнеса, часть которой будет проходить в медиа-пространстве.

Что касается реально действующих общественных и некоммерческих организаций, которых, справедливости ради, немало и которые стремятся максимально следовать заявленным миссии и ценностям, то сотрудничество

с ними может быть крайне эффективным для научного сообщества. Эти организации, придавая работе с широкой общественностью особое значение, нередко выделяют взаимодействие с традиционными и новыми медиа в отдельное направление своей деятельности. Один из вариантов построения эффективного диалога с масс-медиа для них – формирование своего пула авторитетных экспертов из научной среды, чью компетентную точку зрения по тому или иному вопросу они готовы транслировать наравне с информацией о своей непосредственной работе.

Между научными организациями и непрофессиональными институциональными акторами можно найти вполне перспективные зоны взаимодействия в рамках формирования совместных тематических информационных потоков в медиа-среде. И к этому, без сомнения, следует стремиться.

В то же время нельзя забывать, что корпоративные интересы институциональных непрофессиональных акторов мало в чем связаны с объективной интерпретацией научного знания. В большинстве случаев непрофессиональные институциональные акторы не заинтересованы в системном развитии каналов научной информации в масс-медиа. Развитие, таким образом, возможно непосредственно в рамках взаимодействия с широкой общественностью, что требует серьезной ресурсной отдачи: и творческой, и финансовой. Только широкая общественная поддержка той или иной тематической линии способна оказать влияние на редакционную политику медийных корпораций, равно как на представителей различных институциональных акторов, ведь в данном контексте к ним обращаются, в первую очередь, как к отдельным личностям, происходит своеобразный персональный разворот науки.

### **Перспективные формы взаимодействия науки с широкой общественностью**

В книге «Не будьте как ученые» специалист в области биологической океанологии и режиссер нескольких документальных фильмов о жизни подводных обитателей Рэнди Олсен постоянно подчеркивает, что только ученые могут осознавать всю полноту ответственности в деле продвижения науки, а потому мало кто может сравниться с ними в убедительности и искренности. Все это в совокупности с эффектно поданным образом ученого – залог успешного взаимодействия с общественностью и медиа-средой [Olson, 2009]. Сложно поспорить с тем, что только преданный своему делу ученый может, в конце концов, стать великим писателем, режиссером и журналистом от науки. Действительно, он как никто другой понимает, что *в деле развития науки значимо не только понимание научного метода со стороны широкой аудитории, но и пробуждение желания у обычных людей узнавать все больше информации из мира науки, думать научно вплоть до решения посвятить себя научной деятельности.*

Итак, научное сообщество может и должно применять в своих целях возможности новой информационной и медиа-среды. В том числе используя «слабые» места восприятия информации современным человеком. Как отмечалось ранее, широкая аудитория с развитием коммуникационных и медийных технологий, предъявляет собственные запросы к получению инфор-

мации. Игнорирование или частичное удовлетворение этих запросов существенным образом снижает эффективность научных коммуникаций. В качестве основных запросов для получаемой информации (в том числе научной) нельзя не упомянуть следующие:

– *зрелищность*: динамичный аудиовизуальный ряд, качественные технологии веб-моделирования, современные операторские приемы и пр.;

– *эмоциональность*: неожиданные сравнения, метафоры и примеры, юмор, спонтанные и даже эксцентричные речевые пассажи, используемые в высказываниях или тексте;

– *акцент на личностях*: в фокусе истории жизни и успеха отдельных людей, их индивидуальность и харизма;

– *интерактивность*: активное взаимодействие между транслятором и потребителем информации (широкие возможности для интерактивности обеспечивает сегодня Интернет-среда).

Таким образом, современные научные коммуникации требуют гармоничного баланса между силой убеждения и зрелищностью. На первый план также выходит индивидуальность ученого: его личная роль в борьбе за научные открытия и в успешном завоевании нового знания. При этом обычные люди параллельно с получением информации теперь стремятся к установлению обратной связи с источником информации. Они все больше хотят заглянуть в закулисы современной науки, ощутить магию и чудо научного открытия, испытать подлинные эмоции первопроходца и первооткрывателя. Все эти тенденции принимаются во внимание ведущими научными музеями и центрами; редакциями популярных научных журналов; издательскими домами, работающими с жанром нон-фикшн; продакшн-студиями научной документалистики и др.

В рамках рассмотрения новых форм взаимодействия научного сообщества с широкой аудиторией нельзя хотя бы вкратце не рассмотреть трансформации в области *science communication*, которые возникли в течение последних двух десятилетий развития Интернета. Интернет сегодня основательно интегрирован в практику научной жизни. При этом в условиях еще большего сближения частного и публичного он несет в себе ряд возможностей для реализации запроса общественности на интерактивное общение. Исследователь Брайан Тренч вовсе полагает, что с приходом эры Интернета следует оперировать понятием *Public science communication* для того, чтобы подчеркнуть принципиальную значимость полноценного перехода от внутринаучных коммуникаций к открытым научным коммуникациям, что стало возможным исключительно благодаря появлению Интернет-коммуникаций [Trench, web]. Однако тот же Брайан Тренч осознает, что развитие Интернета несет для научного сообщества немало тревожных моментов. Среди них отдельно следует отметить следующие:

– сложность контроля возрастающего количества спекуляций и частных мнений, выдаваемых за научную информацию;

– смещение логики обнаружения научных достижений: если ранее она строилась по принципу «дисциплинарное знание – междисциплинарное знание – представление широкой аудитории», то теперь узкодисциплинарные и частные результаты часто слишком рано становятся достоянием общественности, которая может неверно их интерпретировать, придавая им большее или меньшее значение.

Деятельность научных организаций, институтов и университетов в Интернет-среде существенным образом ограничивается ответственными лицами, занятыми в реализации коммуникационной политики и тем, насколько они готовы реагировать на запросы общественности. Тем не менее очевидно, что многие научные институции сегодня все больше стремятся к представлению своей деятельности в более доступном формате с использованием журналистского стиля. Новостные разделы или тесно связанные с ними аналоги стали вполне стандартной характеристикой официальных сайтов многих научных организаций: где-то новостным наполнением занимаются сами ученые, где-то привлекают сторонних специалистов. В любом случае весьма показательным является то, что научные организации стремятся сегодня к большей открытости посредством Интернет-коммуникаций. Самые разные специалисты в области *science communication* в качестве наиболее успешных вариантов ротации материалов, написанных в журналистском стиле, называют веб-ресурсы таких крупнейших научных организаций, как *Centre National de Recherche Scientifique* (Франция), *National Institutes of Health* и *American Physical Society* (США), *Britain's Royal Society* (Великобритания), *Institute of Physics*, *Max Planck Society* (Германия). Помимо актуальной информации и новостей, на этих ресурсах также размещаются дайджесты и анализы материалов по различным отраслям науки, полезные ссылки на специализированные ресурсы, СМИ, общественные организации.

Сложно поспорить с тем, что наиболее интенсивное взаимодействие обычного человека с технологиями осуществляется в урбанистической среде. Более того, многие урбанисты-социологи уверены в том, что городская среда к тому же оставляет возможность для демаркации личного и общественного через такую категорию, как «театральность» [Сеннет, 2002]. «Театральность» в данном контексте определяется через поведенческие особенности индивида, которые меняются, как только он оказывается в кругу большого количества людей и у него возникает желание управлять своим образом в их глазах, т. е. регулировать производимое о себе впечатление. Кто-то это делает более профессионально, кто-то менее... В любом случае человек исполняет определенную роль, даже если уверен, что делает ставку на естественность. В современной городской среде, как ни трудно догадаться, подобная «театральность» возможна не только в театре, но и в баре, ресторане, кафе и даже в парке. Вот почему эти места определяются как публичные.

Но здесь важно другое: в попытках регулировать свои эмоции, демонстрируя даже излишнюю манерность, индивид парадоксальным образом удивительно тонко сам считывает сигналы и эмоции других людей, оказываясь весьма восприимчивым к информационным потокам (особенно, если он проводит досуг). Эта важная особенность как раз учитывается в новых форматах представления науки и технологий в городской среде.

Формат «лекция-спектакль», в которой блистает актер-ученый, соединяет в себе элементы моноспектакля, популярного лектория и шоу. «Научное представление» по заявленной теме, полное искрометной эрудиции и импровизаций, время от времени прерывается не только аплодисментами, но и вопросами из зрительного зала. Относительно недавно возникший формат представления на суд широкой общественности исследований молодых ученых *Science Slam*

основан на похожих принципах. Science Slam – часть современных science communication, получившая первоначальное развитие в странах Западной Европы. Основная идея – несколько молодых ученых выносят на суд широкой общественности тему своих научных интересов. «Битва» может проходить в парке, клубе или кафе. Победителем Science Slam становится молодой ученый, сумевший больше всех заинтересовать публику.

Без сомнения, эти новые форматы имеют хороший потенциал для формирования доверия к науке и ученым среди широкой аудитории, но и они в не меньшей степени нуждаются в механизмах профессионального продвижения, невозможных сегодня без серьезного финансирования и медиа, иначе они рискуют замкнуться на достаточно небольшой аудитории любителей науки и самих ученых. Science Slam, к примеру, без особых изменений уже сейчас можно идеально трансформировать в качественный телевизионный формат.

И все же коммуникационный потенциал гуманитарных наук гораздо шире и лежит в первую очередь в области онтологического измерения отношений человека с технологической средой. Сложно поспорить с тем, что социальные последствия развития технологий наиболее отчетливо проявляются в городе и городской среде. Экзистенциальный вопрос горожанина нового века формулируется примерно так: не слишком ли большой ценой за повышение качества жизни является «одинокость в каменном мешке»? Бум социокультурной деструктивности, рассогласованность социальных ролей и культурных связей, неясность формирования эстетических идеалов – все это проблемы, решение которых лежит за пределами естественных наук и их возможностей. Совершенно очевидно, что расширение горизонта естественнонаучного познания не в состоянии остановить эрозию социального капитала. В этом плане принципиально важным для развития современной городской среды является резерв пространства для дискуссий, которое рождается в желании осмыслить городское пространство вне его экономико-хозяйственных характеристик. Именно в этом контексте конституируется поле деятельности социальной урбанистики, в которой мегаполис рассматривается через призму интерперсональных взаимодействий граждан в высокотехнологичной среде. Здесь уже в главной роли выступают историки и социологи, культурологи и этнографы, искусствоведы и филологи, и, конечно, философы. Именно на их плечи ложится реабилитация публичности науки и технологий. Ведь наука и ученые выходят за границы институционального пространства в сторону общественных страхов не просто для того, чтобы их преодолеть, но и чтобы конституировать новые возможные направления гармоничного сосуществования технологий и человека в будущем.

### Список литературы

Емельянова, Омелаенко, 2015 – *Емельянова Н.Н., Омелаенко В.В.* Российская наука в медийном контексте // *Философия науки и техники.* 2015. Т. 20. № 2. С. 142–163.

Рейтинги, web – Рейтинги национальных брендов Саймона Анхольта. URL: <http://nation-brands.gfk.com/> (дата обращения: 18.09.2017).

Сеннет, 2002 – *Сеннет Р.* Падение публичного человека / Пер. с англ. О. Исаевой, Е. Рудницкой, Вл. Софронова, К. Чухрукидзе. М.: Логос, 2002. 424 с.

Gauchat, 2012 – *Gauchat G.* Politicization of Science in the Public Sphere: A Study of Public Trust in the United States, 1974 to 2010 // *American Sociological Review*. 2012. № 77 (2). P. 167–168.

Olson, 2009 – *Olson R.* Don't Be Such a Scientist: Talking Substance in an Age of Style. Washington: Island Press. 2009. 256 p.

Petition to Ban, web – Petition to Ban Cholesterol-Lowering Drug Rosuvastatin (Crestor). 04.03.2004. URL: <http://www.citizen.org/Page.aspx?pid=3212> (дата обращения: 18.09.2017).

Saturated fat 2013, web – Saturated fat is not the major issue. 22.10.2013. URL: <http://www.bmj.com/content/347/bmj.f6340/rr/668444> (дата обращения: 18.09.2017).

Tamiflu, web – Tamiflu correspondence with Roche. 06.12.2012. URL: <http://www.bmj.com/tamiflu/roche/rr/611576> (дата обращения: 18.09.2017).

Trench, web – *Trench B.* Internet – Turning Science Communication Inside-Out? URL: [http://doras.dcu.ie/14807/1/internet\\_science\\_communication.pdf](http://doras.dcu.ie/14807/1/internet_science_communication.pdf) (дата обращения: 18.09.2017).

### **Scientific information in the mass media: characteristics of generation and production**

*Natalia N. Emelyanova*

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya St., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: [nata.emelyanova86@gmail.com](mailto:nata.emelyanova86@gmail.com).

The article is devoted to the problem of generation and production of scientific information in modern media. The focus is on methods of distortion of scientific information in the media, including those under the influence of Internet. The topic of perspective forms of interaction between science and the public and the problem of the negative impact of the Internet on the scientific community are considered too. One of the main paradoxes of the media environment is that the increase in communication channels and the improvement of the forms of information presentation associated with various graphic innovations do not directly lead to improving the general awareness of the audience. The aims of non-professional actors in the information and media space (state structures, big commercial companies, investment groups for stimulating of scientific developments, public and non-profit organizations) are analyzed in the formation of thematic blocks in the media in relation to science. In addition, the article identifies the main queries for the scientific information received (entertainment, emotionality, emphasis on personalities, interactivity), as well as new formats of publicity in the context of intensive interaction of the common man with technology in the urban environment (lecture-performance, science slam). The boom of sociocultural destructiveness, the mismatch of social roles and cultural ties, the unclearness of the formation of aesthetic ideals are all problems that lie outside the natural sciences and their possibilities. It is noted that as the social consequences of the development of technologies are most clearly manifested in the city and the urban environment, the communication potential of the humanities expands significantly and lies primarily in the field of ontological measurement of human relations with the technological environment.

**Keywords:** open science communications, scientific information, medialization of science

**References**

- Anholt Nations Brand Index. [<http://nation-brands.gfk.com/>, accessed on 18.09.2017]
- Emelyanova, N. N., Omelaenko, V. V. "Rossiyskaya nauka v mediynom kontekste" [Russian Science in the Context of Media], *Filosofiya nauki i tekhniki*, 2015, vol. 20, no. 2, pp. 142–163. (In Russian)
- Gauchat, G. "Politicization of Science in the Public Sphere: A Study of Public Trust in the United States, 1974 to 2010", *American Sociological Review*, 2012, no. 77 (2), pp. 167–168.
- Olson, R. *Don't Be Such a Scientist: Talking Substance in an Age of Style*. Washington: Island Press. 2009. 256 pp.
- Petition to Ban Cholesterol-Lowering Drug Rosuvastatin (Crestor)*. 04.03.2004 [<http://www.citizen.org/Page.aspx?pid=3212>, accessed on 18.09.2017].
- Saturated fat is not the major issue*. 22.10.2013. [<http://www.bmj.com/content/347/bmj.f6340/rr/668444>, accessed on 18.09.2017].
- Sennet, R. *Padeniye publichnogo cheloveka* [The decline of a public man], trans. by O. Isayevoy, Ye. Rudnitskoy, Vl. Sofronova, K. Chukhrukidze. Moscow: Logos Publ., 2002. 424 pp. (In Russian)
- "Tamiflu correspondence with Roche". 06.12.2012. [<http://www.bmj.com/tamiflu/roche/rr/611576>, accessed on 18.09.2017].
- Trench, B. *Internet – Turning Science Communication Inside-Out?* [[http://doras.dcu.ie/14807/1/internet\\_science\\_communication.pdf](http://doras.dcu.ie/14807/1/internet_science_communication.pdf), accessed on 18.09.2017].

*Е.В. Масланов*

## **Краудсорсинг в науке: новый элемент научной инфраструктуры\***

*Масланов Евгений Валерьевич* – кандидат философских наук, научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: evgenmas@rambler.ru

В статье обсуждается технология краудсорсинга, которая все чаще применяется учеными и научно-исследовательскими подразделениями корпораций для привлечения непрофессионалов к решению научно-исследовательских задач. Использование этой технологии связано с несколькими рисками. В настоящее время поиск информации в сети все чаще становится персонализированным, т. е. поисковые алгоритмы ориентируются на поведение в сети конкретного пользователя. В итоге история поиска влияет на полученные результаты. Доверие непрофессионала к полученным при помощи поиска в сети данным может повлиять на результаты краудсорсинговых проектов. Технология поиска формирует два типа используемых в исследованиях знаний: обладающих системным характером и ситуативных. Активное участие в краудсорсинговых проектах может привести к тому, что ситуативные знания будут становиться частью системных знаний участника проекта, но также и к тому, что часть знаний будет использоваться лишь однократно. В результате использования технологии может сложиться сообщество профессионалов, которые, не обладая формальным институциональным признанием, все же владеют достаточными компетенциями для решения научно-технических задач на высоком профессиональном уровне. Благодаря этой технологии они могут работать над задачами-головоломками, но вряд ли она позволит решить фундаментальные научно-технические проблемы. В результате применения технологии краудсорсинга создается массив «распределенного знания», который может использоваться любым участником проекта. Однако эту технологию не стоит рассматривать как один из шагов к становлению коллективного субъекта познания. В рамках научно-технических проектов она всегда находится под пристальным контролем экспертов, поэтому её скорее стоит оценивать как коммуникативную площадку. Технология краудсорсинга может стать одним из элементов научно-технической инфраструктуры, которая способствует включению населения в научно-техническую и инновационную деятельность, а также стать важным элементом формирования общества знания.

**Ключевые слова:** краудсорсинг, интернет, знание в цифровую эру, общество знания

---

\* Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-311-00187 «Коммуникативные площадки в сети интернет как “зона обмена”: перспективы и ограничения (российский контекст)».

Развитие общества знания требует участия все большего количества людей в производстве знаний, их внедрения в экономическую деятельность и общественную жизнь. Бизнес начинает все больше внимания уделять разработке новых технологических решений, финансировать исследования в различных научных областях. Начинаются так называемые «технологические войны», в которых компании ведут борьбу за отстаивание монопольного права на использование технологических достижений и уникального дизайна приборов. Судебная тяжба между компаниями Apple и Samsung – один из примеров таких войн [Graham, 2013; Samuelson, 2016].

Уже давно крупные корпорации для проведения исследований и разработок создают свои собственные центры, формируются «зоны обмена» между научными организациями и бизнес структурами. К ним относятся партнерские центры, центры управления проектами, сетевые центры, совместно учрежденные центры по разработке технологий (The Spin-Off Center) [Sandberg, 2015]. Полученные в них научные результаты будут использованы в экономической деятельности компаний, но не всегда будут вынесены на суд широкой научной общественности. Получению финансирования для научных исследований способствует не столько стремление решить важнейшие фундаментальные задачи, сколько получение результатов, которые могут быть использованы в экономической деятельности. Происходит постепенная коммерциализация науки, «которая проявляется в том, – пишут исследователи, – что результаты научного исследования начинают рассматриваться в качестве рыночного продукта» [Вострикова, 2015, с. 125].

Научное знание начинает использоваться различными общественными движениями. Участники дискуссии по проблемам использования генномодифицированных продуктов [Martinelli, 2013]<sup>1</sup>, применения вакцинации для борьбы с болезнями<sup>2</sup>, выступающие как в поддержку нововведений, так и против них, используют аргументы, которые отсылают к результатам научных исследований. Политики в своей деятельности ориентируются не только на «здоровый смысл», но и пытаются аргументировать свою позицию результатами социологических, экономических, исторических и политологических исследований.

В итоге научными или псевдонаучными знаниями начинают оперировать не только ученые, стоящие на различных научных и идеологических позициях, но и непрофессионалы, дилетанты. Эти знания влияют на принимаемые ими решения, что ведет к изменению положения «знаний», в том числе и научного знания, в обществе. «Такого рода изменения, – писал В.Г. Горохов, – распространяются не только на участие так называемой дилетантской публики

<sup>1</sup> Известным примером использования системы научных аргументов для подтверждения опасности генномодифицированных продуктов являлась статья “Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize” [Serlini, 2012]. Впоследствии статья подверглась широкой научной критике и была отозвана издательством. Критический отзыв на использование статьи в информационной компании, посвященной генномодифицированным продуктам, был опубликован в журнале Nature [Poison postures, 2012].

<sup>2</sup> См., к примеру, аргументацию статей “Combined vaccines are like a sudden onslaught the body immune system”: Parentak concerns about vaccine “overload” and “immune-vulnerability” [Hilton, 2006]; “Anti-vaccinationists past and presents” [Wolfe, 2002]; “Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism” [Stephen, 2007].

в решениях по поводу бюджета научных исследований или в определении исследовательских приоритетов и направлений исследований, но затрагивают даже эпистемическое ядро науки» [Горохов, 2010, с. 114]. Постепенно сложились условия, которые позволили использовать «знания», которыми обладают граждане и общественные группы, для решения различных экономических и социальных проблем.

### **Технология краудсорсинга – «мудрость толпы»**

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволило сформировать пространства, в которых люди могут активно взаимодействовать друг с другом, не выходя из дома, получить доступ к практически любой информации. В результате были созданы онлайн сообщества, объединившие пользователей, находящихся в различных уголках земного шара. В них люди могли общаться на интересующие их темы, формировать сервисы рекомендаций, которые на основе выбора других пользователей позволяют оценить качество какого-либо продукта, найти ответ на интересующий их вопрос. Постепенно стало ясно, что коллективные усилия могут быть использованы не только для общения по интересам, но и решения различных задач [Хау, 2012]. Так появилась технология краудсорсинга, т. е. использования времени, интеллектуальных, или других ресурсов «толпы», большого количества людей, для решения какой-либо задачи.

Первоначально эта технология применялась для решения достаточно простых бизнес-задач, связанных, к примеру, с разработкой рисунка на майках. В настоящее время она используется для работы над прикладными задачами по разработке рекламных кампаний, создания нового дизайна продуктов, решения бизнес-задач в области маркетинга [Whitla, 2009]. К примеру, ПАО «Сбербанк», крупнейший банк Российской Федерации, начиная с 2012 г. реализует краудсорсинговые проекты. В настоящее время банк создал специальный сайт, где пользователям предлагается высказывать идеи по улучшению работы банка и самим же их оценивать. Идеи, которые признаются лучшими, внедряются в корпоративную практику банка, а высказавшие их участники проекта получают бонусы<sup>3</sup>. На краудсорсинговой платформе **eYeka.com**, специализирующейся на решении маркетинговых задач, предлагаемых различными брендами, за время её существования было проведено более 1100 конкурсов, в которых приняло участие 303 347 человек, а выплаченное вознаграждение участникам проектов составило более 7 700 000 евро<sup>4</sup>. Технология начинает активно применяться для обсуждения законодательных инициатив, решения социальных проблем. К примеру, в России эта технология используется Правительством Москвы для решения различных задач в области городского благоустройства<sup>5</sup>. В настоящее время на платформе <http://edu.crowdexpert.ru> проводится «общественная экспертиза нормативных документов в области образования»<sup>6</sup>, существуют и другие проекты.

<sup>3</sup> См.: URL: <http://www.sberbankidea.ru/> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>4</sup> См.: URL: <https://ru.eyeka.com> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>5</sup> См.: URL: <https://crowd.mos.ru> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>6</sup> См.: URL: <https://edu.crowdexpert.ru> (дата обращения: 14.02.2018).

## Краудсорсинговые проекты в области науки и техники

Постепенно технология краудсорсинга начинает использоваться и для решения научно-технических задач. Компания Procter&Gamble опирается не только на собственные разработки, но и активно привлекает к своей работе исследователей, участвующих в краудсорсинговых проектах [Егоров, 2013]. В 2016 г. NASA провело конкурс на разработку проекта системной архитектуры манипулятора для робота Astrobbee, который должен обследовать МКС<sup>7</sup>. Формируются сообщества, работающие на краудсорсинговых платформах. Платформа Topcoder.com специализируется на решении задач по разработке мобильных приложений, оптимизации алгоритмов анализа данных и решению других схожих задач. На ней зарегистрировано более 1 миллиона пользователей. Суммарное вознаграждение, выплаченное участникам выполненных проектов, составило около 80 млн долларов. Ее клиентами являются крупнейшие международные компании<sup>8</sup>. «На основе нынешних успехов в ряде областей, – пишут исследователи, – мы видим признаки того, что фундаментальные исследования могут получить потенциальную выгоду от использования технологии коллективного интеллекта (в том числе краудсорсинга)» [Buechele, 2010, p. 685]. **В этом случае к работе над научно-технической задачей привлекаются дилетанты, заинтересованные в её решении. В результате «факт коллективности научного труда, – пишет И.Т. Касавин, – <...> в наши дни дополняется кооперацией профессионалов и дилетантов. Иное дело, что эти дилетанты обладают университетским образованием и доступом во всемирную паутину, что само по себе стало возможным лишь благодаря научным достижениям» [Касавин, 2015, с. 12].**

Дилетантизм участников краудсорсинговых проектов в области науки и техники носит скорее институциональный характер. Они не являются сотрудниками компаний или научных организаций, запустивших краудсорсинговый проект. Но, получив университетское образование, они обладают компетенциями, позволяющими решать поставленные задачи. Работа на краудсорсинговых платформах напоминает работу в проектных командах. Они создаются для решения конкретной задачи, а после её решения команда может быть распущена или направлена на решение следующей задачи. Формирование обычной проектной команды требует подбора персонала, налаживания процесса коммуникации между её участниками, размещения на территории исследовательского центра, предоставления оборудования. В случае использования технологии краудсорсинга всего этого можно избежать. Профессиональным исследователям необходимо четко сформулировать задачу, предложить участникам решить её, а затем заниматься отбором наиболее перспективных предложений. Краудсорсинговые платформы при помощи ИКТ могут позволить привлечь к решению научно-технических задач большое количество людей, которые на данном этапе не вовлечены в производство научных и технических знаний.

<sup>7</sup> См.: URL: <https://www.freelancer.com/contest/NASA-System-Architecture-Registration-Contest-329981.html> (дата обращения: 14.02.2018).

<sup>8</sup> См.: URL: <https://www.topcoder.com> (дата обращения: 14.02.2018).

## Проблема «истории» поиска и краудсорсинг

Критически важным для проведения краудсорсинговых исследований является использование ИКТ, т. к. только в этом случае можно получить доступ к достаточно широкой аудитории, которая позволит аккумулировать максимальный интеллектуальный ресурс. Участники краудсорсинговых платформ используют ИКТ для получения информации, которая может помочь им в работе над проектами. Если пользователь краудсорсинговой платформы, связанной с решением научно-технических задач, начинает принимать участие в достаточно большом количестве проектов, он может столкнуться с несколькими проблемами.

Участие в большом количестве проектов предполагает относительно быстрое переключение с одной задачи на другую. В результате ему необходимо активно участвовать в получении новой и достаточно разнообразной информации. Использование сети Интернет позволяет получить к ней доступ, а поэтому он начинает полагаться на данные, полученные в Сети. В настоящее время поисковые системы для оптимизации процесса поиска релевантной информации стараются персонализировать поисковые запросы. Они анализируют поведение пользователя в Сети, ссылки, по которым он прошел, страницы, которые открыл. «Чем больше знаний о запросах, страницах и действиях пользователей накопил поиск, – пишет в своем блоге компания “Яндекс”, – тем лучше он находит релевантные результаты» [Алгоритм «Палех», web]. Все это позволяет сэкономить время и сразу перейти к анализу актуальных для пользователя данных.

**В результате «история» поиска начинает влиять на данные, которые пользователь получает во время поиска новой информации.** Это может привести к тому, что пользователю будут предоставляться те данные, которые в наибольшей мере соответствуют предыдущим запросам. В этом случае он окажется перед мнимым выбором информации и данных, которые он получает. В связи с тем, что он не обладает возможностью самостоятельно провести поиск информации по интересующим его вопросам, ему приходится опираться на информацию, предоставляемую поисковым алгоритмом. Но поисковый алгоритм предоставляет выборку наиболее релевантную предыдущему поиску.

Участник краудсорсингового проекта оказывается в ситуации, когда ему приходится использовать схожие данные, опираться на схожие методологические приемы их анализа. Другие исследователи, работающие в этом же направлении, но начавшие поиск информации с данных, которые отличаются от данных предыдущей группы, могут сформировать свою замкнутую исследовательскую группу. В результате решения задач в рамках краудсорсинговых проектов могут сложиться свои собственные научные школы и направления. Они будут воспроизводить структуры научных школ, существующих в профессиональной науке, либо формировать научные школы, которые отличаются от школ, существующих в профессиональной оффлайновой науке.

### Особенности используемой в краудсорсинговых проектах в области науки и техники информации

Участники краудсорсинговых проектов в большинстве своем получили определенное образование, обладают набором компетенций, позволяющих решать различные задачи. Знания, полученные ими в вузе и школе, носят системный характер, формируют у человека представление о мире и способах взаимодействия с ним. Они могут быть упорядочены и связаны друг с другом. Наряду со здравым смыслом, они являются базовыми для человека. В процессе обучения формируется «научная картина мира», которая выступает как элемент общей культуры человека. При этом, «функционируя в качестве исследовательской программы, – отмечают В.С. Степин и Л.Ф. Кузнецова, – научная картина мира сама развивается в этом процессе» [Степин, 1994, с. 82]. **Непрофессиональные участники краудсорсинговых проектов обладают элементами «научной картины мира», поэтому при определенных усилиях они могут получить доступ и к её новым элементам.**

Участники краудсорсинговых проектов используют, в том числе, и «знания», почерпнутые из источников, размещенных в Сети. Но часто такие «знания» являются отрывочными. К примеру, участники краудсорсингового проекта Fold.it, в рамках которого в процессе собирания головоломки решалась научная задача по упорядочиванию структуры белка [Cooper, 2010], **могли не только «собирать» головоломки, но и узнать о науке, стоящей за этой игрой.** На специальной странице сайта можно найти ответы на вопросы о том, что представляет собой белок, что такое аминокислоты, почему важна форма белка, и др.<sup>9</sup> Они были определенным образом сгруппированы создателями проекта, но не всегда связаны со «знаниями», имеющимися у обычных пользователей, помогавших решить научную задачу. Тем более, что большое количество участников проекта не могло позволить создать «пособие», которое было бы связано со знаниями всех его участников. Такие знания можно обозначить как «данные». Для успешного участия в проекте Fold.it было не обязательно выстраивать взаимосвязи между этими «данными» и базовыми, системными знаниями человека.

При этом краудсорсинговые проекты в области науки и технологий, которые ориентируются не только на использование времени и интереса своих участников, предполагают активное использование «данных», почерпнутых из различных источников. К таким проектам относится, например, уже упоминавшийся проект NASA, в котором участникам было необходимо решить техническую задачу. В этом случае используемые «данные» могут постоянно обновляться. После решения определенной задачи часть из них может больше никогда не использоваться и быть заменена на новые, которые необходимы для участия в следующем проекте.

В результате может быть сформировано две группы знаний человека. Одна носит системный характер и формируется в процессе образования и самообразования, а вторая просто используется для решения конкретной задачи. Участник краудсорсингового проекта может не выстраивать системные связи между ними, т. к. **вторая является лишь ситуативной. Однако успешное решение сложных фундаментальных научных и технических задач предполагает не**

<sup>9</sup> См.: URL: <https://fold.it/portal/info/about> (дата обращения: 14.02.2018).

только использование определенных быстро доступных «данных», но и умение находить нетривиальные связи между феноменами, выстраивать сложную систему аргументации, предполагает встраивание нового знания в систему уже имеющегося знания. Достичь этих результатов, опираясь только на ситуативные «данные», представляется достаточно сложным.

Краудсорсинговые проекты в области науки и техники могут применяться для решения задач-головоломок. Участники проекта, опираясь на уже имеющуюся у них систему знаний, могут использовать новые «данные» для решения поставленной задачи. Однако вряд ли они смогут решить задачи, связанные с принципиальным развитием научного знания. Для этого требуется иной уровень компетенций. С другой стороны, постоянное участие в краудсорсинговых проектах, стремление не только решить задачу, но и заниматься самообразованием, может привести к тому, что «данные» постепенно будут становиться частью «системных знаний» человека. Они могут становиться как элементом системы знаний человека, которую он может артикулировать в явном виде, так и превращаться в неявное, личностное знание [Полани, 1985], которое сложно артикулировать. Такими знаниями обладают, к примеру, лидеры игрового рейтинга игры Fold.it. В этом случае «дилетант» или сообщество «дилетантов», работающих в краудсорсинговых проектах, могут получить нетривиальные результаты, которые затем могут быть использованы и в профессиональной, институциональной науке.

### **Краудсорсинг – путь от дилетанта к профессионалу**

Развитие краудсорсинговых проектов в области науки и техники ставит вопрос и о статусе экспертов и участников таких проектов. Развитие краудсорсинговых платформ может привести к снижению статуса научного эксперта. Участники проектов и общество постепенно могут стать уверенными в том, что для решения научно-технической задачи совершенно не обязательно обладать специальными знаниями, а достаточно лишь принять участие в краудсорсинговом проекте.

Важный элемент любого краудсорсингового проекта – нацеленность на решение определенной задачи. В проектах в области науки и техники задачу ставит группа специалистов. Они обладают контролем над проектом, а поэтому экспертное мнение выступает фильтром, отсеивающим спорные предложения. В таких проектах участвуют люди, которым либо интересна поставленная задача, либо они имеют опыт по решению схожих задач. Они обладают экспертными навыками, основанными на опыте, но не обладают необходимыми навыками взаимодействия с учеными. Для преодоления этого разрыва необходимо вырабатывать навыки интеракционной экспертизы, которая позволит взаимодействовать с учеными на понятном для них языке [Collins, 2002]. Краудсорсинговый проект может использоваться как инструмент выстраивания общего языка.

Для построения работы краудсорсинговой площадки могут использоваться подходы, ориентированные на соревнования между пользователями или кооперацию между ними [Ye, 2012]. При этом результаты работы участников

оценивают не только они сами, что может быть характерно для площадок в области маркетинга или обсуждения различных инициатив, но и профессиональные исследователи и технические специалисты. В результате «профессионалы» вовлекаются в общение с «дилетантами».

Успешное участие в краудсорсинговом проекте обычно предполагает получение вознаграждения, связанного, например, с увеличением рейтинга в пространстве игры, участием в реализации научного проекта, получением денежного вознаграждения за успешно проделанную работу. В итоге через некоторое время формируется пул «дилетантов», которые удовлетворяют требованиям, предъявляемым учеными и техническими специалистами друг к другу. Таких «дилетантов» можно рассматривать как экспертов, которые не имеют формального институционального статуса, но обладают институциональным признанием.

В настоящее время имеется подобное сообщество, которое стремится решать сложные технические задачи, но не настаивает на своем официальном признании – сообщество хакеров. Один из ведущих исследователей сетевых взаимодействий М. Кастельс определяет хакеров как людей, которые придерживаются системы ценностей и убеждений, «появившейся в среде компьютерных программистов, взаимодействовавших друг с другом в режиме онлайн в рамках независимых проектов креативного программирования» [Кастельс, 2004, с. 58]. Это сообщество возникло вокруг использования «открытого» программного обеспечения.

В его истории одним из ключевых моментов является 1991 г., когда студент Университета Хельсинки Линус Торвальдс на основе ядра операционной системы UNIX попытался разработать операционную систему для своего компьютера, которую назвал Freix [Torvalds, 2002]. Испытывая недостаток в ресурсах для решения этой задачи, он опубликовал исходный код своей системы в Интернете. На сервере операционная система была переименована в Linux. Торвальдс предложил пользователям Сети совместно поработать над улучшением операционной системы. «Частое обновление, широкое сотрудничество и полная открытость информации, – пишет М. Кастельс, – позволяли проводить тщательную проверку и отладку кода, в результате чего к 1993 году Linux по своему уровню превзошла частные системы UNIX» [Кастельс, 2004, с. 62–63]. Итогом этого проекта, который вполне можно назвать краудсорсинговым, стало создание операционной системы Linux. Проект, который был запущен студентом, превратил «непрофессионала»-студента в «профессионала».

Хакерское движение и его культура оказали влияние на становление сети Интернет. Во-первых, культура хакеров «является питательной средой для выдающихся технических инноваций благодаря её принципам сотрудничества и свободной коммуникации, – пишет М. Кастельс. – Во-вторых, она выступает в качестве передаточного звена между знаниями, порожденными техномеритократической культурой, и предпринимательской деятельностью, которая способствует распространению Интернета по всему обществу в целом» [Кастельс, 2004, с. 62–63].

### Краудсорсинговые проекты и формирование коллективного субъекта познания

Проекты в области краудсорсинга могут рассматриваться как элемент формирования массива «распределенного знания», которое может быть использовано для решения научной или технической проблемы. При этом нельзя сказать, что хотя бы один из участников проекта является носителем всех знаний, используемых и созданных в проекте. Он имеет потенциальный доступ к ним, может с ними работать, но, конечно же, не обладает всеми этими знаниями в своем сознании. Эксперты площадки или проекта также не обладают всем массивом «распределенного знания». Построение краудсорсинговой площадки предполагает, что иногда часть работы по оценке проектов может быть осуществлена самими участниками проекта, а поэтому откровенно слабые предложения не анализируются экспертами. С другой стороны, эксперты могут вынести на совместное обсуждение только проекты, которые уже прошли предварительную оценку со стороны части экспертного сообщества. Поэтому, хотя потенциально эксперты и обладают доступом ко всем знаниям, сосредоточенным на платформе, актуально они взаимодействуют лишь с небольшим массивом знаний.

В результате сама краудсорсинговая платформа становится материальным носителем распределенного знания, оно аккумулируется на ней и используется участниками для решения общих задач. Построение краудсорсинговой платформы в области науки и техники на основе принципов сотрудничества, а не соревнования, приводит к интересному эффекту – субъектом познания становится не отдельный индивид, а все участники краудсорсингового проекта. В этом случае сложно сказать, кто внес решающий вклад в решение научной проблемы и можно ли вообще выделить такого участника. Авторами статьи в журнале *Nature* повествующий о расшифровке структуры белка были не только ученые, но и участники игры Fold.it [Cooper, 2010], но этих игроков-авторов было более 57 тысяч человек. Каждый из участников проекта обладал компетенциями, которые использовались для решения задачи, но только собранные вместе они позволили её решить.

Коллективный субъект познания (КСП), участвующий в краудсорсинговом проекте в области науки и техники, обладает несколькими характеристиками, которые ограничивают его «субъективность». Он не может выбрать задачу, которую собирается решать, а решает только ту, которую ему предложили специалисты – создатели краудсорсингового проекта или платформы<sup>10</sup>. При этом и результаты «познавательной» деятельности КСП краудсорсинговой платформы оцениваются не только путем «сопоставления» с экспериментальными данными, но и экспертами проекта. Эксперты выступают посредником между КСП и объектом исследования, без их одобрения не может быть начата

<sup>10</sup> Для краудсорсинговых проектов, связанных с другими областями жизни общества, может иметь место другое положение дел. К примеру, проекты в области обустройства отдельных территорий могут быть созданы их жителями и поэтому не всегда предполагают участие специалистов. Но реализация решений, разработанных при помощи краудсорсинговых проектов, всегда предполагает взаимодействие с определенными социальными акторами, которые обладают либо профессиональным, либо институциональным статусом и возможностями реализовать выработанные решения.

реализация разработанных КСП решений. В результате коллективный субъект познания, действующий в рамках краудсорсинговой платформы, оказывается не совсем субъектом – он не может принимать никаких решений. Справедливо пишет И.Т. Касавин, «пока еще нет оснований говорить о принципиальной новой ступени развития КСП» [Касавин, 2016, с. 178].

### **Краудсорсинг в области науки и техники как элемент научно-исследовательской инфраструктуры**

Краудсорсинговые проекты в области науки и техники могут стать одним из элементов научно-исследовательской инфраструктуры. Она включает в себя «научное оборудование различного назначения и масштаба (включая установки класса “mega-science”, уникальные стенды и установки, центры коллективного пользования наборами инструментов, суперкомпьютеры и т. п.), ресурсы (коллекции, архивы, базы данных), электронные инфраструктурные элементы (вычислительные компьютерные сети, информационные и коммуникационные сети) и услуги (научно-информационное сопровождение, сеть центров развития (роста) компетенций, мастерства, международной кооперации), используемые научным сообществом для проведения исследований» [Инфраструктура исследований и разработок, 2016]. Система краудсорсинговых площадок может рассматриваться как часть нового инфраструктурного элемента науки, направленного на вовлечение все большего количества людей в деятельность по решению научно-технических задач и создающую способствующую росту инноваций культуру.

Для успешного формирования инновационной экономики не всегда достаточно лишь предпринять организационные усилия по формированию условий для развития инновационной компоненты в работе университетов. К примеру, в Великобритании запущен проект по созданию кластеров инновационной экономики на основе развития взаимодействия университетов и местных компаний. Не всегда эти проекты можно назвать успешными [Macdonald, 2016]. Однако никакие инновации невозможны без заинтересованных в реализации своих идей специалистов. Краудсорсинговые площадки могут дать возможность заинтересованным людям поучаствовать в решении научно-технических задач, предложить свои идеи по рационализации или оптимизации технических процессов, способствовать решению задач, которые по каким-либо причинам научное сообщество или бизнес структуры могут передать сторонним специалистам.

В результате участие в работе краудсорсинговых площадок в области науки и техники может стать важной составной частью жизни все большего количества людей. В производстве знания могут быть задействованы слои населения, которые до распространения информационных технологий практически в нем не участвовали, а само общество станет одним из непосредственных производителей знания.

## Заключение

Краудсорсинговые площадки в области науки и техники не смогут заменить собой научные институты. Без всестороннего и активного развития исследований в научных институтах и университетах, создания работающей системы трансфера научных и технических достижений в экономику, формирования пространств взаимодействия между учеными и экономическими агентами, краудсорсинговые площадки не смогут стать ни драйвером развития экономики, ни тем более драйвером развития науки и техники. Не все участники таких проектов смогут перестать быть «дилетантами» и получают признание со стороны профессиональных ученых и технических специалистов. Число таких участников проектов всегда будет сильно уступать количеству участников, которые так и будут относиться к категории «дилетантов». Однако создание системы краудсорсинговых площадок может позволить сформировать сообщество людей, интересующихся наукой и готовых помогать ученым в их деятельности. Такое сообщество должно сыграть положительную роль как в популяризации научного знания, т. к. участие в краудсорсинговых проектах может быть связано с активным изучением различных научных областей, так и в формировании пространства диалога между учеными и обычными гражданами.

## Список литературы

Алгоритм «Палех», web – Алгоритм «Палех»: как нейронные сети помогают поиску Яндекса // Блог Яндекса 2 ноября 2016. URL: <https://yandex.ru/blog/company/algorithm-palekh-kak-neuronnye-seti-pomogayut-poisku-yandeksa> (дата обращения: 14.02.2018).

Вострикова, 2015 – *Вострикова Е.В., Куслий П.С.* Неолиберализм в науке: подход STS // *Epistemology & philosophy of science / Эпистемология и философия науки.* 2015. № 4. С. 105–127.

Горохов, 2010 – *Горохов В.Г.* Научно-техническая политика в обществе знания // Концепция «общества знания» в современной социальной теории. М.: ИНИОН РАН, 2010. С. 109–133.

Егерев, 2013 – *Егерев С.В., Захарова С.А.* Краудсорсинг в науке // Наука. Инновации. Образование. 2013. № 14. С. 175–186.

Инфраструктура исследований и разработок 2016 – *Инфраструктура исследований и разработок*, большая наука и международное научно-техническое сотрудничество / под ред. Г.В. Трубникова. М.: М-во образования и науки РФ, Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», 2016. URL: [https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05\\_Trubnikov.pdf](https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05_Trubnikov.pdf) (дата обращения: 21.08.2017).

Касавин, 2015 – *Касавин И.Т.* Коллективный субъект как предмет эпистемологического анализа // *Epistemology & philosophy of science / Эпистемология и философия науки.* 2015. Т. 46. № 4. С. 5–18.

Касавин, 2016 – *Касавин И.Т.* Социальная философия науки и коллективная эпистемология. М.: Весь мир, 2016. 264 с.

Кастельс, 2004 – *Кастельс М.* Галактика Интернет. Размышление об Интернете, бизнесе и обществе. / Пер. с англ. А. Матвеев, под ред. В. Харитонов. Екатеринбург: У-Фактория (при участии изд-ва Гуманитар. Ун-та), 2004. 328 с.

- Полани, 1985 – *Полани М.* Личностное знание. На пути к посткритической философии / Пер. с англ. М.Б. Гнедовского, Н.М. Смирновой, Б.А. Старостина; под общ. ред. В.А. Лекторского и В.И. Аршинова. М.: Прогресс, 1985. 346 с.
- Степин, 1994 – *Степин В.С., Кузнецова Л.Ф.* Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации. М.: ИФ РАН, 1994. 274 с.
- Хау, 2012 – *Хау Дж.* Краудсорсинг. Коллективный разум как инструмент развития бизнеса. М.: Альпина Паблишер, 2012. 288 с.
- Buecheler, 2010 – *Buecheler T., Sieg J.H., Fuchsli R.M., Pfeifer R.* Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the Scientific Method: A Research Agenda and Operational Framework // Proc. of the Alife 12 International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems. Odense, Denmark: MIT Press, 2010. P. 679–686.
- Collins, 2002 – *Collins H.M., Evans R.* The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience // *Social Studies of Science*. 2002. vol. 32. no. 2. P. 235–296.
- Cooper, 2010 – *Cooper S., Khatib F., Treuille A., Barbero J., Lee J., Beenen M., Leaver-Fay A., Baker D., Popović Z. & Foldit players.* Predicting protein structures with a multiplayer online game // *Nature*. 2010. vol. 466. no. 7307. P. 756–760.
- Graham, 2013 – *Graham S., Vishnubhakat S.* Of Smart Phone Wars and Software Patents // *Journal of Economic Perspective*. 2013. vol. 27. no. 1. P. 67–86.
- Hilton, 2006 – *Hilton S., Petticres M., Hunt K.* Combined vaccines are like a sudden onslaught the body immune system: Parental concerns about vaccine “overload” and “immune-vulnerability” // *Vaccine*. 2006. vol. 24. no. 20. P. 4321–4327.
- Macdonald, 2016 – *Macdonald S.* Milking the myth: innovation funding in theory and practice // *R&D Management*. 2016. vol. 46. no. S2. P. 552–563.
- Martinelli, 2013 – *Martinelli L., Karbarz M., Siipi H.* Science, safety and trust: the case of transgenic food // *Croatian medical Journal*. 2013. vol. 54. no. 1. P. 91–96.
- Poison postures, 2012 – *Poison postures* // *Nature*. 2012. vol. 489. no. 7417. P. 474.
- Samuelson, 2016 – *Samuelson P.* Apple v. Samsung and the Upcoming Design Patent Wars? // *Communications of the ACM*. 2016. vol. 59. no. 7. P. 22–24.
- Sandberg, 2015 – *Sandberg J., Jonny H., Napier N., Levén P.* Balancing diversity in innovation networks: Trading zone in university-industry R&D collaboration // *European Journal of Innovation Management*. 2015. vol. 18. no. 1. P. 44–69.
- Seralini, 2012 – *Seralini G.-E., Clair E., Mesnage R., Gress S., Defarge N., Malatesta M., Hennequin D., Spiroux de Vendômois J.* Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize // *Food and Chemical Toxicology*. 2012. vol. 50. no. 11. P. 4221–4231.
- Stephen, 2007 – *Stephen D., Sugarman J.D.* Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism // *The New England Journal of Medicine*. 2007. vol. 357. no. 13. P. 1275–1277.
- Torvalds, 2002 – *Torvalds L., Diamond D.* Just for Fun. The Story of an accidental revolutionary. N. Y.: Harper Business, 2002. 273 p.
- Whitla, 2009 – *Whitla P.* Crowdsourcing and Its Application in Marketing Activities // *Contemporary Management Research*. 2009. vol. 5. no. 1. P. 15–28.
- Wolfe, 2002 – *Wolfe R., Sharp L.* Anti-vaccinationists past and presents // *The BMJ*. 2002. vol. 325. no. 7361. P. 430–432.
- Ye, 2012 – *Ye W., Xu P., Jia Y., Jiang F.* Crowdsourcing for Open Innovations // *Applied Mathematics & Informational Science*. 2012. vol. 6. no. 3S. P. 741–747.

## Crowdsourcing in science: a new element of scientific infrastructure

*Evgeniy V. Maslanov*

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Goncharnaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation. e-mail: evgenmas@rambler.ru

The article discusses the use of crowdsourcing technology, which is increasingly used by scientists and research and development units of corporations to attract non-professionals to research tasks. The use of this technology involves several risks. Today, the search for information on the Web is becoming more and more personalized, i.e. search algorithms are guided by the behavior of a particular network user. As a result, the search history affects the results. The non-professional's confidence in the data obtained by searching the network can affect the results of crowdsourcing projects. Search technology forms two types of knowledge used in research: those with a systemic character and situational ones. Active participation in crowdsourcing projects can lead to situational knowledge becoming part of the system knowledge of the project participant, as well as to situations in which part of the knowledge will be used only once. As a result of the use of the technology, a community of professionals can emerge, which, though not having formal institutional recognition, would possess sufficient competence to solve scientific and technical problems at a high professional level. Due to this technology, they can take part in solving puzzle problems, although it is unlikely to solve fundamental scientific and technical problems. As a result of using crowdsourcing technology, an array of "distributed knowledge" is created, which can be used by any participant in the project. However, this technology should not be considered as one of the steps to the formation of a collective subject of knowledge. Within the framework of scientific and technical projects, it is always under the close supervision of experts, and therefore it should rather be seen as a communicative platform. Crowdsourcing technology can become one of the elements of the scientific and technological infrastructure that facilitates the inclusion of the population in scientific, technical and innovation activities and become an important element in the formation of a knowledge society.

**Keywords:** crowdsourcing, Internet, knowledge in digital era, knowledge society

**Acknowledgements:** The study was carried out with the financial support of the RFBR grant № 18-311-00187 «Communication platforms in the Internet as «trading zone»: perspectives and limitations (Russian context)».

### References

“Algoritm «Palekh»: kak neironnye seti pomogayut poisku Yandeksa” [Palekh Algorithm: How Neural Networks Help Yandex Search], *Blog Yandeksa 2 noyabrya 2016* [Yandex’s Blog 2 November 2016]. [<https://yandex.ru/blog/company/algoritm-palekh-kak-neyronnye-seti-pomogayut-poisku-yandeksa>, accessed on 04.09.2017]. (In Russian)

Buecheler, T., Sieg, J. H., Fuchsli, R. M., Pfeifer, R. “Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the Scientific Method: A Research Agenda and Operational Framework”, in: *Proc. of the Alife 12 International Conference on the Synthesis and Simulation of Living Systems*. Odense, Denmark: MIT Press Publ., 2010, pp. 679–686.

Collins, H. M, Evans, R. “The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience”, *Social Studies of Science*, 2002, vol. 32, no. 2, pp. 235–296.

Cooper, S., Khatib, F., Treuille, A., Barbero, J., Lee, J., Beenen, M., Leaver-Fay, A., Baker, D., Popović Z. & Foldit players “Predicting Protein Structures with a Multiplayer Online Game”, *Nature*, 2010, vol. 466, no. 7307, pp. 756–760.

Egerev, S. V., Zakharova, S. A. “Kraudsorsing v nauke” [Crowdsourcing in Science], *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie*, 2013, no. 14, pp. 175–186. (In Russian)

Gorokhov, V. G. “Nauchno-tehnicheskaya politika v obshchestve znaniya” [Scientific and Technical Policy in the Knowledge Society], in: *Kontseptsiya “obshchestva znaniya” v sovremennoi sotsial’noi teorii* [The concept of “knowledge society” in modern social theory]. Moscow: INION RAN Publ., 2010, pp. 109–133. (In Russian)

Graham, S., Vishnubhakat, S. “Of Smart Phone Wars and Software Patents”, *Journal of Economic Perspective*, 2013, vol. 27, no. 1, pp. 67–86.

Hilton, S., Peticres, M., Hunt, K. “Combined Vaccines are Like a Sudden Onslaught the Body Immune System”: Parental concerns about vaccine “overload” and “immunovulnerability”, *Vaccine*, 2006, vol. 24, no. 20, pp. 4321–4327.

Howe, J. *Kraudsorsing. Kollektivnyi razum kak instrument razvitiya biznesa* [Crowdsourcing. Why the Power of the Crowd is Driving the Future of Business]. Moscow: Al’pina Publisher, 2012. 288 pp. (In Russian)

*Infrastruktura issledovaniy i razrabotok, bol’shaya nauka i mezhdunarodnoe nauchno-tehnicheskoe sotrudnichestvo* [The Infrastructure of Research and Development, Great Science and International Scientific and Technical Cooperation], ed. by G.V. Trubnikova. Moscow: The Ministry of education and science of the Russian Federation Publ., Higher school of Economics Publ., 2016. [[https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05\\_Trubnikov.pdf](https://issek.hse.ru/data/2016/06/29/1115938709/05_Trubnikov.pdf), accessed on 14.02.2018] (In Russian)

Kasavin, I. T. “Kollektivnyi sub”ekt kak predmet epistemologicheskogo analiza” [Collective Agent as a Matter of Epistemological Analysis], *Epistemology & Philosophy of Science / Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2015, no. 4, pp. 5–18. (In Russian)

Kasavin, I. T. *Sotsial’naya filosofiya nauki i kollektivnaya epistemologiya* [Social Philosophy of Science & Collective Epistemology]. Moscow: Ves’ mir Publ., 2016. 264 pp. (In Russian)

Kastells, M. *Galaktika Internet. Razmyshlenie ob Internete, biznese i obshchestve* [The Internet Galaxy: Reflections on the Internet, Business and Society], trans. by A. Matveev, ed. by V. Kharitonova. Ekaterenburg: U-Faktoriya Publ. (pri uchastii izd-va Gumanitarnogo universiteta), 2004. 328 pp. (In Russian)

Macdonald, S. “Milking the Myth: Innovation Funding in Theory and Practice”, *R & D Management*, 2016, vol. 46, no. S2, pp. 552–563.

Martinelli, L., Karbarz, M., Siipi, H. “Science, Safety and Trust: the Case of Transgenic Food”, *Croatian medical Journal*, 2013, vol. 54, no. 1, pp. 91–96.

“Poison Postures”, *Nature*, 2012, vol. 489, no. 7417, p. 474.

Polaniy, M. *Lichnostnoe znanie. Na puti k postkriticheskoi filosofii* [Personal Knowledge: Towards a Post-Critical Philosophy], trans. by M. B. Gnedovskii, N. M. Smirnova, B. A. Starostin, ed. by V. A. Lektorskii & V. I. Arshinov. Moscow: Progress Publ., 1985. 346 pp. (In Russian)

Samuelson, P. “Apple v. Samsung and the Upcoming Design Patent Wars?”, *Communications of the ACM*, 2016, vol. 59, no. 7, pp. 22–24.

Sandberg, J., Jonny, H., Napier, N., Levén, P. “Balancing Diversity in Innovation Networks: Trading Zone in University-Industry R & D Collaboration”, *European Journal of Innovation Management*, 2015, vol. 18, no. 1, pp. 44–69.

Seralini, G.-E., Clair, E., Mesnage, R., Gress, S., Defarge, N., Malatesta, M., Hennequin, D., Spiroux de Vendômois, J. “Long Term Toxicity of a Roundup Herbicide and a Roundup-Tolerant Genetically Modified Maize”, *Food and Chemical Toxicology*, 2012, vol. 50, no. 11, pp. 4221–4231.

Stephen, D., Sugarman, J. D. “Cases in Vaccine Court – legal Battles over Vaccines and Autism”, *The New England Journal of Medicine*, 2007, vol. 357, no. 13, pp. 1275–1277.

Stepin, V. S., Kuznetsova, L. F. *Nauchnaya kartina mira v kul'ture tekhnogennoi tsivilizatsii* [Scientific Picture of the World in the Culture of Technogenic civilization]. Moscow: IF RAN Publ., 1994. 274 pp. (In Russian)

Torvalds, L., Diamond, D. *Just for Fun. The Story of an Accidental Revolutionary*. New York: Harper Business, 2002. 273 pp.

Vostrikova, E. V., Kuslii, P. S. “Neoliberalizm v nauke: podkhod STS” [Neoliberalism in Science: STS Approach], *Epistemology & Philosophy of Science / Epistemologiya i filosofiya nauki*, 2015, no. 4, pp. 105–127. (In Russian)

Whitla, P. “Crowdsourcing and Its Application in Marketing Activities”, *Contemporary Management Research*, 2009, vol. 5, no. 1, pp.15–28.

Wolfe, R. Sharp, L. “Anti-Vaccinationists Past and Presents”, *The BMJ*, 2002, vol. 325, no. 7361, pp. 430–432.

Ye, W., Xu, P., Jia, Y., Jiang, F. “Crowdsourcing for Open Innovations”, *Applied Mathematics & Informational Science*, 2012, vol. 6, no. 3S, pp. 741–747.

## НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ

*Ю.В. Хен*

### **Обзор международной конференции «Философия биологии в новом диалоге с природой» К 90-летию со дня рождения Р.С. Карпинской» (30 января 2018 г., Институт философии РАН, г. Москва)**

*Хен Юлия Вонховна* – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник. Институт философии РАН. Российская федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1; e-mail: hen@iph.ras.ru

Статья представляет собой аналитический обзор международной конференции «Философия биологии в новом диалоге с природой», организованной и проведенной сектором био- и экофилософии Института философии РАН 30 января 2018 г.

**Ключевые слова:** эволюция, экология, генетика, методология науки, адаптация, информационная среда, жизнь

30 января 2018 г. в Институте философии Российской академии наук прошла международная научная конференция «Философия биологии в новом диалоге с природой». Конференция была организована сектором био- и экофилософии и приурочена к 90-летию со дня рождения Регины Семеновны Карпинской (28.01.1928–06.08.1993).

Р.С. Карпинская – ученый с мировым именем, стояла у истоков отечественной философии биологии, являлась автором первых учебных пособий по философии естествознания, а также основателем сектора философии биологии в Институте философии Академии наук СССР. С воспоминаниями о Регине Семеновне на конференции выступили ее друзья и ученики, единомышленники и оппоненты. Представители молодого поколения, знакомые с Р.С. Карпинской только по ее трудам, также приняли участие в работе, представив идеи мэтров отечественной методологии науки в развитии. К обсуждению на конференции, помимо воспоминаний о Р.С. Карпинской, были вынесены следующие темы: теория эволюции (современное состояние и перспективы), геномные исследования (будущее человечества – утопия или антиутопия?), перспективы экологического развития (неизбежна ли экологическая катастрофа?).

Открыл конференцию **И.К. Лисеев** (Институт философии РАН, г. Москва), осветив основные этапы жизни и профессиональной деятельности Р.С. Карпинской, а также созданного ею коллектива (сектор философии биологии ИФ АН СССР), который и после смерти Регины Семеновны продолжал работу над поставленными ею задачами. **И.К. Лисеев** рассказал, что свою исследовательскую деятельность Р.С. Карпинская начала с анализа методологических про-

блем развития биологии. Изучая методологические проблемы становления и функционирования молекулярной биологии, она внесла существенный вклад в понимание сложных методологических коллизий этой стремительно развивающейся области. В сферу ее исследований попали проблемы биологического эволюционизма, философских оснований взаимодействия естественнонаучного и социогуманитарного знания, проблема целостности и другие мировоззренческие аспекты научно-исследовательской деятельности в биологии.

Оценив возрастающую роль мировоззренческой компоненты в биологических исследованиях, Р.С. Карпинская пришла к выводу о необходимости формирования нового междисциплинарного направления в исследовании жизни, которое она назвала биофилософией. Центральной в этой исследовательской программе стала идея коэволюции как единого универсального механизма развития жизни на всех ее уровнях.

Это, как и многое другое, дает возможность сказать, что на протяжении как минимум четверти века Р.С. Карпинская была одним из самых ярких и признанных лидеров в развитии философии биологии, как в нашей стране, так и за рубежом.

С воспоминаниями о Р.С. Карпинской выступил ее «первый аспирант» (выражение Р.С.) – **В.П. Визгин** (Институт философии РАН, г. Москва). Его повествование о многолетнем сотрудничестве и дружбе с Региной Карпинской явилось одновременно и рассказом о философских установках и идеях, которые занимали и волновали профессиональное сообщество того времени. К их числу относятся борьба с редукционизмом в философии науки, проблема целостности, проблемы химической эволюции, идея коэволюции, проблема возникновения жизни т.п. Философскую позицию Р.С. Карпинской в целом В.П. Визгин характеризует как «витофилософию» («ее онтология была *витологией* или даже *витософией*»), подчеркивая тем самым, насколько важным для нее было «схватить природу живые».

В годы «перестройки», которые ознаменовались ростом интереса к русской досоветской философии, Регина Семеновна стала одним из инициаторов составления сборников работ русских мыслителей, таких как Н.Ф. Федоров, В.И. Вернадский, К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский и др. «космисты», книги которых ранее были практически недоступны широкому читателю.

Свое выступление В.П. Визгин завершил стихами собственного сочинения, посвященными Регине Семеновне Карпинской («Пончо»).

**А.И. Зеленков** (Белорусский государственный университет, г. Минск) называет одним из определяющих симптомов наступившего XXI столетия феномен глобального системного кризиса, который все чаще именуется эколого-социальным. Признаками кризиса является то, что механизмы, поддерживающие гомеостаз биосферы, начинают неконтролируемо трансформироваться, и угроза дестабилизации основных экосистем планеты становится все более ощутимой и реальной. В этих условиях возникает настоятельная необходимость философского осмысления тех изменений, которые произошли в отношениях человека к природной и социокультурной среде его обитания.

Экология, в сферу которой попадают названные проблемы, является относительно молодой наукой, но некоторые авторы уже говорят о наступлении принципиально *нового этапа* в развитии экологических исследований, о

формировании современной экологии, которая по ряду важнейших оснований (предметная область, элементарный объект исследования, основные законы и т. д.) существенно отличается от традиционной экологии как дисциплины биологического цикла. Проблема предметного самоопределения современной экологии связана с адекватным выбором стратегии ее развития в направлении к единой системной целостности, в рамках которой должны интегрироваться важнейшие разделы экологической науки. В заключение автор делает вывод (опираясь на работы Р.С. Карпинской), что конструктивные попытки обосновать реальную и перспективную стратегию развития экологии как синтетической научной дисциплины предполагают адекватный выбор философско-методологических ориентаций, позволяющих успешно интегрировать эту стратегию в контекст не только имманентной логики развития науки, но и ее социокультурных импликаций.

**И.Ф. Кефели** (Центр геополитической экспертизы Северо-Западного института управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург) в докладе с примечательным названием «От биокибернетики и философии биологии к асфатронике» отметил, что изучение законов природы, в том числе при помощи цифровых технологий, дало новые результаты как в макрообластях (космос), так и на наноуровне. Эти новые открытия, в свою очередь, трансформируют мир и дают толчок для новых достижений в цифровых технологиях. Однако проникновение исследований и технологий на наноуровень приводит исследователей к необходимости осмысления и математического описания аналого-цифрового дуализма в процессах и структурах органического мира, технике и социуме. Можно предположить, что цифровое и аналоговое – это разные стороны одних и тех же процессов, как волновые и корпускулярные процессы в физике. Соответственно выделению цифрового и аналогового мира можно выделить две базовые методологии науки.

Первая лежит в основе естественных наук или физики в широком смысле. В основе природных процессов находится энергия, «приводящая все в порядок» (Лейбниц). Цель этой методологии – открытие законов природы.

Вторая – кибернетика – выделяет процессы управления среди других процессов, протекающих в природе. Цель – создание автоматов, осуществляющих оптимальное управление в той или иной предметной области и, возможно, замещающие человека в его предметной и интеллектуальной деятельности. Развитие как одной, так и другой методологии, их взаимопроникновение, конвергенция аналогового и цифрового достигли такого уровня, что возможности их изолированного развития затруднены и недостаточны для получения важных результатов во многих областях.

Одновременно с этим меняются задачи науки. Главным становится не только познание законов природы и построение эффективных автоматов, но и безопасность, которая в живой природе обеспечивается механизмами адаптации, естественного отбора, в социуме – методами теории игр и коалиционного взаимодействия государств и цивилизаций.

Для осмысления феномена безопасности требуется новое учение, которое следует назвать *асфатроникой*. Это новое направление, предметом изучения которого являются механизмы, структура и формы безопасности, имма-

нентно присущие как естественно развивающимся объектам живой природы (аналоговый мир), так и искусственно создаваемым объектам (цифровой мир). Основу безопасности объекта составляют «гены безопасности» – это такие части объекта, нарушение целостности которых неизбежно ведет к разрушению самого объекта. Общее свойство генов безопасности – это зависимость от комплексных вещественно-энерго-информационных процессов, происходящих в самом гене безопасности и его внешнем окружении

**А.Ю. Березанцев** (Институт профессионального образования Первого Московского государственного медицинского университета им. **И.М. Сеченова**, г. Москва) в своем докладе обсуждает трансформацию сознания и личности, а также головного мозга как биологического субстрата психики под влиянием патогенных факторов информационной цивилизации. Психологическое пространство личности уходит корнями, с одной стороны, в сложившиеся социальные поведенческие нормы и стереотипы, с другой – рефлексивно смыкается со всеми психическими процессами, эпицентром которых выступает функционирование головного мозга. Поэтому при психической патологии личности подвергается коррозии как социальная составляющая (индивидуальное поведение), так и телесное здоровье человека. Для анализа феномена игромании, ставшего значительной проблемой для современного человечества, автор привлекает теорию поля, этологические и социально-исторические подходы, обсуждает этнокультурные и гендерные аспекты игровой зависимости, и рассматривает патологический гемблинг в контексте теории бредообразования.

В процессе становления информационно-компьютерной цивилизации наметилась тенденция своего рода ретардации, отката к эволюционно пройденной технологии мировосприятия. Это выражается в том, что компетентность подменяется информированностью, профессионализм – **поверхностным всезнайством**. Тем самым психика и личность индивида опасно отрываются от объективного (внешнего) мира.

В заключение отмечается, что в современном обществе мозг человека испытывает огромные нагрузки со стороны окружающей информационной среды (причем можно утверждать, что более 90% информации носит «мусорный», ненужный характер). Это свидетельствует о необходимости вырабатывать правила экологической безопасности, своего рода «информационной гигиены» для защиты психики и мозга человека от агрессивного воздействия инфосферы, а общества – от ответной индивидуальной и коллективной агрессии со стороны людей, ставших своего рода жертвами новой информационной эпохи.

**В. Луговски** (Институт философии и социологии Польской академии наук, г. Варшава) анализирует «кризис», который, по мнению многих исследований, переживает сегодня теория предбиологической эволюции. Автор уверен, что в действительности никакого кризиса в данной области нет, а имеет место нормальный процесс адаптации новой эмпирии.

С методологической точки зрения теории протобиологии (химической эволюции) можно разделить на две группы: качественные, похожие на классические теории биологической эволюции, и количественные, более близкие к физическим теориям. Авторы классических теорий в большинстве случаев исходят из той или иной гипотезы о первобытных условиях на планете, на основании которых и пытаются построить сценарий биогенеза. Авторы ко-

личественных теорий задаются более общим вопросом: как материя может организовать себя, перейти от коротких полимеров к сложным органическим соединениям?

«Кризис» в исследованиях о происхождении жизни является следствием эмпирических открытий, противоречащих теориям самозарождения опаринского типа. Например, с термодинамической точки зрения представляется маловероятным образование больших органических молекул в океане (деструктивные процессы будут доминировать). Кроме того, отсутствуют геологические свидетельства существования первичного бульона. И даже если такой бульон когда-то существовал, то, видимо, слишком недолго, что дает недостаточно времени для биохимической эволюции. С другой стороны, имеются данные, говорящие о том, что жизнь на земле существовала всегда. По выражению В. Луговского, даже «самые ранние скалы», известные нам, уже содержат следы активности живых организмов. Некоторые ученые вспоминают в этой связи идею В.И. Вернадского о «геологической вечности жизни», и признают, что начало жизни на Земле и формирование самой Земли как планеты произошло одновременно.

Выход из «кризиса», по мнению автора, заключается в «билинейном сценарии», сочетающем характеристики качественных и количественных теорий происхождения жизни. Согласно билинейной теории, для перехода от простых органических веществ к примитивным клеткам требуется очень короткое время, что соответствует недавно полученным палеобиохимическим данным, свидетельствующим о «геологической вечности жизни».

**М. Кожевникова** (Институт философии РАН, г. Москва) анализирует перспективы биотехнологического «улучшения» человечества, исходя из того, что «по всей видимости, гуманизм в эпохе постмодернизма исчерпал себя». В гуманитарных науках появились новые направления, которые по-разному подходят к проблеме человеческой природы, и, тем самым, по-разному представляют себе дальнейшее развитие человеческого вида. Основных направлений два: трансгуманизм и постгуманизм, разница между которыми заключается в различном видении места человека среди других биологических видов. При этом трансгуманизм остается глубоко антропоцентричным, тогда как постгуманизм настаивает на том, что человек – это лишь одно из проявлений жизни, биологический вид в ряду других биологических видов. Тем самым постгуманизм рассматривает новейшие открытия в области молекулярной биологии (генетическое и биохимическое единство всего живого) как основание для переосмысления статуса человека.

Таким образом, «улучшение» человека может развиваться в двух противоположных направлениях. Следуя по пути постгуманизма, человек может сохранить свою биологическую телесность, совершенствуя ее (в т. ч. путем гибридизации с другими видами), продлевая жизнь, но не до бесконечности. Или, следуя программе трансгуманизма, отбросить «бренную оболочку» как источник болезней и несовершенств и, тем самым, получить доступ к практическому бессмертию. Выбор направления зависит от понимания «человеческой природы»: является ли она чисто духовной (когнитивные процессы, эмоции), либо неотделима от биологического тела. Оба сценария имеют как положительные, так и отрицательные стороны. «Гедонистический» сценарий

постгуманизма не гарантирует бессмертия. А трансгуманизм, хотя и лишает человечество многих удовольствий, зато может оказать спасительное влияние на экологию планеты и исключит нас из вечного круговорота убийств и поедания других животных.

**И.А. Кузин** (НИУ ВШЭ, г. Москва) анализирует развитие эволюционной теории за последние 40–50 лет, как оно представлено в англоязычной литературе (без сравнения с отечественными работами, что, по мнению автора, требует отдельного рассмотрения).

Автор отмечает, что исторически структура эволюционной теории периодически становилась то более размытой, то более отчетливой, причем рефлексия эволюционистов усиливалась в годы празднования юбилеев «Происхождения видов...» или самого Ч. Дарвина. Так, например, в XX в. наибольшее разнообразие теоретических концепций наблюдалось около 1909 г., в связи с расцветом радикальных альтернатив дарвинизму («закат дарвинизма» по Питеру Боулеру), а наибольшее единодушие – в 1959 г. в связи с «окаменением» (известная метафора Стивена Дж. Гулда) синтетической теории эволюции, или СТЭ (в англоязычной литературе – The Modern Synthesis – «Современный синтез»).

Юбилейный 2009 г. прошел в ожидании нового эволюционного синтеза, который должен прийти на смену СТЭ. Отчасти, необходимость нового синтеза связана с включением в эволюционную биологию областей, выпавших из СТЭ (эмбриология и экология), или не существовавших на момент ее появления (геномика).

В 1980-х и 1990-х гг. проблемное поле эволюционной теории во многом определялось спором адапционистов/геоцентристов («ультрадарвинистов») с «плюралистами», символизируемым сначала противостоянием Э.О. Уилсона с Р.Ч. Левонтином, а затем Р. Докинза с С.Дж. Гулдом.

И.А. Кузин разделяет современных философов биологии по их отношению к адапционизму и геоцентризму: 1) тяготеющие к обеим концепциям Майкл Рус, Дэниел Деннет и Джанет Радклифф Ричардс; 2) скептически настроенные по отношению к адапционизму Филип Китчер и Тим Луэнс; 3) критики геоцентризма Эллиотт Соубер и Пол Гриффитс.

В настоящее время ведущим противостоянием в эволюционной биологии является, спор вокруг возможности и необходимости расширения СТЭ («расширенный синтез»).

В последние двадцать лет в связи с накоплением эмпирических данных генетики, биологии развития, палеонтологии и других областей, методологические ограничения в виде геоцентризма и адапционизма постепенно преодолеваются. И, по мнению автора, именно эта тенденция будет определяющей для развития эволюционной теории и в XXI в.

**Л.В. Фесенкова** (Институт философии РАН, г. Москва) рассмотрела работы Р.С. Карпинской, посвященные ноосферным идеям В.И. Вернадского. Автор отмечает, что, проанализировав методологию построения концепции ноосферы, Р.С. Карпинская, которая «по своей натуре была бесстрашным искателем истины», обнаружила, что в основании концепции В.И. Вернадского лежит смешение мировоззренческого и естественнонаучного подходов. Из этого открытия она сделала вывод, что идея ноосферы не имеет достаточного научного обоснования и построена на представлениях утопического характера.

Серьезную критику вызывали у Карпинской также и учения русского космизма, его ориентация на построение общей картины мира, связанная с установкой на глобальное переустройство мира. Такая ориентация неизбежно поднимает вопрос об отношении гуманитарного и естественнонаучного знания. Карпинская обнаруживала в представлениях русского космизма все то же столкновение разных стилей мышления, разных типов аргументации, присущих научному и ненаучному подходам, постоянный переход от одной плоскости в другую. Она писала: «В наши дни невозможно обсуждать научные либо околонучные “космические” идеи, обретшие небывалую популярность, чтобы не столкнуться при этом с использованием авторитета Вернадского. Поэтому встает задача разобраться насколько достоверно это использование, что является действительно присущим Вернадскому, а что представляет собой вольную, либо поверхностную интерпретацию его идей» [Карпинская, 1996, с. 301].

Л.В. Фесенкова отмечает непреходящую популярность учения В.И. Вернадского, но соглашается с Р.С. Карпинской в том, что, очевидно, постулаты, лежащие в основании концепции ноосферогенеза, на которых держится представление о будущем, носят не естественнонаучный, а утопический характер и при критическом рассмотрении оказываются весьма проблематичными.

Более подробно ознакомиться с докладами конференции (в том числе и теми, которые не вошли в данный обзор) можно будет в сборнике материалов, выход которого ожидается до конца 2018 г.

### Список литературы

Карпинская, 1996 – *Карпинская Р.С.* Натуралистическое сознание и космос // *Философия русского космизма.* М., 1996. С. 301–315.

### Review of the International conference «Philosophy of biology in the new dialogue with nature. 90<sup>th</sup> Anniversary of Regina S. Karpinskaya (January the 30<sup>th</sup>, 2018, RAS Institute of Philosophy, Moscow)

*Julia V. Khen*

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. 12/1 Gonchamaya Str., Moscow, 109240, Russian Federation; e-mail: hen@iph.ras.ru

The paper is an analytical review of the International Conference “Philosophy of biology in the new dialogue with nature”, organized by the sector of bio-and ecophilosophy of the Institute of philosophy January 30, 2018.

**Keywords:** evolution, ecology, genetics, methodology of science, adaptation, life

### References:

Karpinskaya, R. S. “Naturalisticheskoe soznanie i kosmos” [Naturalistic consciousness and cosmos], in: *Filosofiya russkogo kosmizma* [Philosophy of Russian cosmism]. Moscow, 1996, pp. 301–315. (In Russian)

## Информация для авторов

Журнал «Философия науки и техники» является периодическим изданием, выходящим два раза в год и ориентированным на профессиональную аудиторию. Задача журнала публикация результатов исследований в области философии науки и техники, эпистемологии, философии когнитивных наук. Журнал является прямым продолжением ежегодника «Философия науки», издававшегося Институтом философии РАН с 1995 г.

Журнал включен в: Перечень рецензируемых научных изданий ВАК (группа научных специальностей «09.00.00 – философские науки»); Российский индекс научного цитирования (РИНЦ); КиберЛенинка; Ulrich's Periodicals Directory; EBSCO; ERIN PLUS.

Журнал приглашает к сотрудничеству авторов, работающих в данных областях философии. Публикуются научные статьи и переводы статей, обзоры научных мероприятий и актуальной литературы, рецензии на книги. Языки публикаций: русский и английский.

### Основные тематические направления журнала:

1. Общие проблемы эпистемологии, философии науки и техники.
2. Историческая эпистемология науки и техники.
3. Проблемы конвергенции естественнонаучного и социогуманитарного знания.
4. Методологические проблемы естественных, социо-гуманитарных и технических наук.
5. Философские проблемы современной технауки и конвергентных технологий.
6. Этика науки и техники.
7. Социально-философские проблемы науки и техники.
8. Эпистемология когнитивных наук.

Научные статьи и переводы статей: 0,75–1 а.л. (включая сноски, списки литературы и аннотации).

Рецензии и обзоры: до 0,5 а.л. Для рецензии также требуется аннотация.

(1 а.л. – 40 000 знаков, включая пробелы и сноски).

Автор гарантирует, что текст не был опубликован ранее и не сдан в другое издание. Ссылка на «Философию науки и техники» при использовании материалов статьи в последующих публикациях обязательна. Автор берет на себя ответственность за точность цитирования, правильность библиографических описаний, транскрибирование имен и названий.

Рукописи принимаются в электронном виде в формате MS Word по адресу электронной почты редакции: [phil.science.and.technology@gmail.com](mailto:phil.science.and.technology@gmail.com).

С правилами оформления статей можно ознакомиться на сайте журнала. Статьи, не оформленные по указанным правилам, рассматриваться не будут.

Редакция принимает решение о публикации текста в соответствии с решениями редколлегии, главного редактора и с оценкой экспертов. Все присланные статьи проходят систему слепого рецензирования, после чего рекомендованные рецензентами статьи обсуждаются и утверждаются на редколлегии. Решение о публикации принимается в течение трех месяцев с момента предоставления рукописи.

Плата за опубликование рукописей не взимается. Гонорары авторам не выплачиваются.

Адрес редакции: Российская Федерация, 109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1, оф. 418. Тел.: +7 (495) 697-93-93; e-mail: [phil.science.and.technology@gmail.com](mailto:phil.science.and.technology@gmail.com); сайт: <http://iph.ras.ru/phscitech.htm>

Научно-теоретический журнал

**Философия науки и техники**  
**2018. Том 23. Номер 1**

**Учредитель и издатель:** Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт философии Российской академии наук

Свидетельство ПИ № ФС77-60065 от 10.12.2014 г.

Главный редактор *В.А. Лекторский*  
Ответственный секретарь *Е.О. Труфанова*  
Зав. редакцией *М.Р. Бургете Аяла*  
Редакторы: *Н.Ф. Колганова, С.В. Пирожкова*

Художник *О.О. Петина*

Технический редактор *Ю.А. Аношина*

Корректор *А.А. Гусева*

Подписано в печать с оригинал-макета 12.04.18.

Формат 70x100 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 10,25. Уч.-изд. л. 11,31. Тираж 1 000 экз. Заказ № 09.

Оригинал-макет изготовлен в Институте философии РАН

Компьютерная верстка: *Ю.А. Аношина*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

109240, г. Москва, ул. Гончарная, д. 12, стр. 1

Свободная цена

Информацию о журнале «Философия науки и техники» см. на сайте:

<http://iph.ras.ru/phscitech.htm>