



**Уральский
федеральный
университет**

имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина

**Уральский гуманитарный
институт**

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ: ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Хрестоматия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ: ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Хрестоматия

Екатеринбург
Издательство Уральского университета

УДК 101(075.8)
ББК Ю25я73-3
И90

С о с т а в и т е л и:

Д. В. Анкин, доктор философских наук, профессор;
Н. В. Брянник, доктор философских наук, профессор;
А. А. Карташева, кандидат философских наук, доцент;
Т. С. Кузубова, доктор философских наук, профессор;
А. А. Петько, кандидат философских наук, доцент;
М. В. Пырина, кандидат философских наук, доцент;
О. Н. Томюк, кандидат философских наук, старший научный сотрудник;
Н. П. Цепелева, кандидат философских наук, доцент

Н а у ч н ы й р е д а к т о р:

Н. В. Брянник, доктор философских наук, профессор

История и философия науки: Философия науки : хрестоматия / науч-
И90 ный редактор Н. В. Брянник ; составители Д. В. Анкин, Н. В. Брянник,
А. А. Карташева, Т. С. Кузубова и др. ; Министерство науки и высшего
образования Российской Федерации, Уральский федеральный универси-
тет. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, – 240 с. – ISBN 978-5-7996-
3320-2. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-7996-3320-2

В хрестоматию включены фрагменты текстов, авторы которых являются творцами современной (неклассической и пост-неклассической) философии науки – В. И. Вернадского, Э. Маха, Р. Карнапа, К. Поппера, О. Шпенглера, П. Фейерабенда и др. Философские проблемы, рассматриваемые в текстах хрестоматии, позволяют судить о состоянии науки современного типа. Издание открывается планами семинарских занятий по философии науки, логика тем которых позволяет выстроить целостную концепцию современной философии науки и определяет подбор предлагаемых в хрестоматии текстов.

Хрестоматия предназначена для магистрантов и аспирантов, изучающих дисциплину «История и философия науки», а также преподавателей, читающих данный курс.

УДК 101(075.8)
ББК Ю25я73-3

ISBN 978-5-7996-3320-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Планы семинарских занятий	6
Список литературы	9
<i>Вернадский В. И.</i> Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере	10
<i>Фейерабенд П. К.</i> Наука в свободном обществе	22
<i>Конт О.</i> Дух позитивной философии	35
<i>Карнап Р.</i> Преодоление метафизики логическим анализом языка	51
<i>Мах Э.</i> Познание и заблуждение	68
<i>Поппер К. Р.</i> Наука: предположения и опровержения	80
<i>Шпенглер О.</i> Фаустовское и аполлоновское познание природы	99
<i>Флоренский П. А.</i> Наука как символическое описание	109
<i>Кун Т. С.</i> Структура научных революций	119
<i>Бернал Дж. Д.</i> Наука в истории общества	132
<i>Койре А.</i> Очерки истории философской мысли	164
<i>Пригожин И. Р., Стенгерс И.</i> Порядок из хаоса	175
<i>Вебер М.</i> Наука как призвание и профессия	188
<i>Мертон Р. К.</i> Наука и демократическая социальная структура	201
<i>Латур Б.</i> Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества	214
<i>Шанахан М.</i> Технологическая сингулярность	225
Заключение	238

ПРЕДИСЛОВИЕ

В хрестоматию «История и философия науки: Философия науки» включены концептуальные фрагменты текстов, авторы которых являются творцами современной философии науки. Необходимо пояснить два момента. *Первое.* Когда речь идет о *современной философии науки*, то имеется в виду философия, исследующая *науку современного типа*, которая возникает в Новое время, и ее основанием становится эксперимент. В своем развитии она прошла классическую и неклассическую стадии и находится на этапе пост-неклассики. В соответствии с этим можно выделить *классическую, неклассическую и пост-неклассическую философию науки*, поскольку главным фактором, определяющим проблематику и развитие философии науки, является состояние самой науки. В хрестоматии приводятся тексты в основном представителей *неклассической и пост-неклассической философии науки* (Э. Мах, Р. Карнап, К. Поппер, А. Койре, Т. Кун, Г. Башляр, Р. Мертон и др.), которые отталкиваются от принципов *классической философии науки*, развивая ее традиции и одновременно полемизируя с идеями наиболее значимых ее представителей (Ф. Бэконом, Р. Декартом, И. Кантом и др.), осваивая достижения современной науки.

Хрестоматия открывается планами семинарских занятий по философии науки, которые в своем единстве отражают концептуальный замысел научного редактора и задают определенный порядок в расположении приведенных в оглавлении текстов. Вхождение в дисциплину начинается с раскрытия особенностей *философского осмысления науки и многообразия философских подходов* к науке, сложившихся в неклассический период развития науки (Тема № 1). Из достаточно обширного списка мыслителей выбраны самые известные, без знания позиций которых вряд ли можно составить адекватное представление о философии науки, это В. И. Вернадский, О. Конт, Э. Мах, К. Поппер, Р. Карнап и П. Фейерабенд. Следующий логический шаг (Тема № 2) ориентирует на рассмотрение *социокультурных факторов*, влияющих на научную деятельность. И здесь даны тексты мыслителей, концепции которых хорошо известны не только специалистам в области философии науки, но и причисляющим себя к образованной публике. Это О. Шпенглер с его знаменитым «Закатом Европы», Т. Кун с концептом «парадигмы» и «научной революции», Р. Мертон с идеей «научного этоса» и др. В этой же теме перед молодыми исследователями ставится вопрос о связи между наукой как профессией и наукой как призванием (под таким названием фигурирует статья М. Вебера). Тема № 3 посвящена одной из главных тенденций философии науки конца XX – начала XXI в. – обращение философии науки к истории науки. Фрагменты текстов двух знаменитых историков

науки Д. Бернала и А. Койре позволяют продемонстрировать диаметрально противоположность методологий экстернализма и интернализма; вместе с тем каждый из них раскрывает значимые составляющие *классической науки*. Классическая наука Нового времени – отправная точка для выяснения новаций, которые несет в себе новейшая пост-неклассическая стадия в развитии науки современного типа. Среди современных ученых, которые не просто создают науку, но и способны по-философски осмыслить ее, имя И. Пригожина – одно из самых известных. В рекомендованной к семинару его работе (в соавторстве с И. Стенгрес) «Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой» формулируются принципы синергетической картины мира, которая задает общенаучный горизонт как для естественников и технарей, так и для гуманитариев. Под таким же углом может быть рассмотрена и книга М. Шанахана – в пост-неклассической картине мира она поднимает проблематику, связанную с созданием искусственного интеллекта.

К каждому тексту, помимо биографической справки автора, прилагается список вопросов, обсуждение которых позволяет организовать содержательное обсуждение концепции, представленной в рассматриваемом тексте.

Тексты обработаны, к каждому тексту составлены биографические справки, а также вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарах коллективом преподавателей: доктором философских наук, профессором Д. В. Аникиным, доктором философских наук, профессором Н. В. Бряник, кандидатом философских наук, доцентом А. А. Карташевой, доктором философских наук, профессором Т. С. Кузубовой, кандидатом философских наук, доцентом А. А. Петько, кандидатом философских наук, доцентом М. В. Пыриной, кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником О. Н. Томюк, кандидатом философских наук, доцентом Н. П. Цепелевой. Планы семинарских занятий составлены доктором философских наук, профессором Н. В. Бряник.

Н. В. Бряник

ПЛАНЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема № 1

Философское осмысление науки: многообразие подходов (8 ч.)

1. Сциентизм и антисциентизм как мировоззренческие оценки науки. **В. И. Вернадский**: сциентистская трактовка науки как высшей культурной ценности, признание планетарной миссии науки в условиях Земли. **П. Фейерабенд**: антисциентистское представление о негативном воздействии науки как социокультурной силы.

2. Позитивистская традиция в философии науки и ее эволюция. **О. Конт** о позитивной стадии в развитии человечества, о критериях позитивности и позитивной философии. **Э. Мах** о психологии научного исследования, соотношении физического и психического, об элементах мира и принципе экономии мышления. **Р. Карнап** о бессмысленности метафизики и принципе верификации.

3. Постпозитивизм и его критика логического позитивизма. **К. Поппер**: критика верификации и принцип фальсификации; проблема демаркации науки и псевдонауки; логика науки в противовес психологии науки; проблемы индукции и особенности научного метода.

Список литературы

Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. Разд. 1. Научная мысль как планетное явление. Отдел первый: Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере. Глава 1: 9, 11, 13, 14, 15, 19, 24, 25, 26, 30.

Фейерабенд П. Наука в свободном обществе // Избранные труды по методологии науки. М., 1986. С. 507–519.

Фейерабенд П. Как защитить общество от науки // Эпистемология и философия науки. М., 2005. Т. 111, № 1.

Конт О. Дух позитивной философии. СПб., 1910. Ч. 1–3. С. 11–76.

Мах Э. Познание и заблуждение: Очерки по психологии исследования. М.: Лаборатория знаний, 2003. Предисловие. С. 30–34. Гл. 1. Философское и естественнонаучное мышление. С. 35–52.

Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. М., 1998. С. 69–90.

Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. Предположения и опровержения. Гл. 1. Наука: предположения и опровержения: 1–3, 8–10. С. 240–253, 270–280.

Тема № 2

Социокультурное бытие науки (6 ч.)

1. **О. Шпенглер** о культурно-исторической обусловленности и изменчивости форм и стилей познания. Понятие «природа» как функция культуры, отрицание общечеловеческого характера естествознания.

2. **П. Флоренский** о культурно-национальной обусловленности стилей мышления в науке – об английском, французском и немецком стилях мышления.

3. **Т. Кун** как один из создателей современной социологии науки; концепт «парадигма – научное сообщество»; факторы развития науки и природа научной революции.

4. **Р. Мертон**. Социальный порядок и наука; институциональный статус науки; «эtos науки» и регулятивные нормы жизни научного сообщества. **Б. Латур** о методических правилах и принципах исследования сферы «Наука, технологии и общество».

5. **М. Вебер**. Наука и ценностный мир ученого. Наука как профессия и призвание.

Список литературы

Шпенглер О. Закат Европы. Т. 1. Образ и действительность. Новосибирск, 1993. Гл. 6. Фаустовское и аполлоновское познание природы: 1, 2. С. 495–503.

Флоренский П. А. Собр. соч. : в 2 т. Т. 2. У водоразделов мысли. М., 1990. Ч. 1: Гл. 4. Мысль и язык, § 1. Наука как символическое описание. С. 109–125.

Кун Т. Структура научных революций. М., 1975. Предисловие С. 7–15; Введение. Роль истории. С. 16–27; Гл. 2. На пути к нормальной науке. С. 27–42; Гл. 9. Природа и необходимость научных революций. С. 123–145.

Мертон Р. Социальная теория и социальная структура / пер. с англ. Е. Н. Егоровой, З. В. Кагановой, В. Т. Черемиссиновой ; науч. ред. З. В. Кагановой. М. : АСТ: АСТ МОСКВА: ХРАНИТЕЛЬ, 2006. 873 с. Часть IV. Исследования по социологии науки: Глава XVIII. Наука и демократическая социальная структура. С. 767–781.

Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества / Б. Латур ; пер. с англ. К. Федоровой ; науч. ред. С. Миляева. СПб. : Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2013. 414 с. Введение. Открывая черный ящик Пандоры. С. 23–44.

Вебер М. Наука как призвание и профессия // М. Вебер. Избранные произведения. М., 1990. С. 707–735.

Тема № 3

**Философия науки как история науки:
философский анализ истории науки современного типа
(4 ч.)**

1. *Классическая наука* Нового времени: социокультурный контекст становления и развития новоевропейской науки. Эпистемологические особенности классической науки: эксперимент как основание новой науки; критерии научности; картина мира классической науки: отличительные черты механистического мировоззрения; связь новоевропейской науки с техникой.

2. *Пост-неклассическая наука*: толкование и время становления; особенности эксперимента постнеклассической науки; основные принципы картины мира постнеклассической науки; постнеклассическая наука и мир высоких технологий. Технологический прогресс, философия сознания и проблемы разработки искусственного интеллекта (ИИ).

Список литературы

Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956. 735 с. Часть IV. Рождение современной науки. Гл. 7. Научная революция. С. 203–276; Часть V. Наука и промышленность. Гл. 8. Предпосылки и последствия промышленной революции. С. 277–319.

Койре А. Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985. Гипотеза и эксперимент у Ньютона. С. 175–204.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / пер. с англ. ; общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. М. : Прогресс, 1986. Введение. Вызов науке. С. 40–69.

Шанахан М. Технологическая сингулярность. М. : Изд. группа «Точка», Альпина Паблишер, 2017. 256 с. ; Введение. §5. Искусственный интеллект и сознание. С. 115–147.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956. 735 с. Часть IV. Рождение современной науки. Гл. 7. Научная революция. С. 203–276; Часть V. Наука и промышленность. Гл. 8. Предпосылки и последствия промышленной революции. С. 277–319.

Вебер М. Наука как призвание и профессия // М. Вебер. Избранные произведения. М., 1990. С. 707–735.

Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста. М., 1988. Разд. 1. Научная мысль как планетное явление. Отдел первый: Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере. Гл. 1: 9, 11, 13, 14, 15, 19, 24, 25, 26, 30.

Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка // Аналитическая философия: становление и развитие : антология. М., 1998. С. 69–90.

Койре А. Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М., 1985. Гипотеза и эксперимент у Ньютона. С. 175–204.

Конт О. Дух позитивной философии. СПб., 1910. Ч. 1–3. С. 11–76.

Кун Т. Структура научных революций. М., 1975. Предисловие С. 7–15; Введение. Роль истории. С. 16–27; Гл. 2. На пути к нормальной науке. С. 27–42; Гл. 9. Природа и необходимость научных революций. С. 123–145.

Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества / Б. Латур ; пер. с англ. К. Федоровой ; науч. ред. С. Миляева. СПб. : Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2013. 414 с. Введение. Открывая черный ящик Пандоры. С. 23–44.

Мах Э. Познание и заблуждение: Очерки по психологии исследования. М. : Лаборатория знаний, 2003. Предисловие. С. 30–34. Гл. 1. Философское и естественно-научное мышление. С. 35–52.

Мертон Р. Социальная теория и социальная структура / пер. с англ. Е. Н. Егоровой, З. В. Кагановой, В. Т. Черемисиновой ; науч. ред. З. В. Кагановой. М. : АСТ: АСТ МОСКВА: ХРАНИТЕЛЬ, 2006. 873 с. Часть IV. Исследования по социологии науки: Глава XVIII. Наука и демократическая социальная структура. С. 767–781.

Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. Предположения и опровержения. Гл. 1. Наука: предположения и опровержения: 1–3, 8–10. С. 240–253, 270–280.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой / пер. с англ. ; общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. М. : Прогресс, 1986. Введение. Вызов науке. С. 40–69.

Фейерабенд П. Наука в свободном обществе // Избранные труды по методологии науки. М., 1986. С. 507–519.

Флоренский П. Собр. соч. : в 2 т. Т. 2. У водоразделов мысли. М., 1990. Ч. 1: Гл. 4. Мысль и язык, § 1. Наука как символическое описание. С. 109–125.

Шанахан М. Технологическая сингулярность. М. : Изд. группа «Точка», Альпина Паблишер, 2017. 256 с. Введение. §5. Искусственный интеллект и сознание. С. 115–147.

Шпенглер О. Закат Европы. Т. 1. Образ и действительность. Новосибирск, 1993. Гл. 6. Фаустовское и аполлоновское познание природы: 1, 2. С. 495.

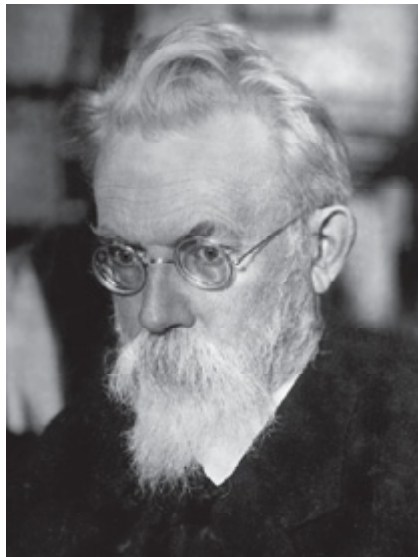
НАУЧНАЯ МЫСЛЬ И НАУЧНАЯ РАБОТА КАК ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СИЛА В БИОСФЕРЕ*

Вернадский Владимир Иванович (1863–1945) – естествоиспытатель и мыслитель-гуманист, основоположник геохимии, биогеохимии, радиогеологии и учения о биосфере и ноосфере.

Обращение к идеям В. И. Вернадского о науке преследует несколько целей. Во-первых, будучи ученым с мировым именем, он демонстрирует нам, что собой представляет философия науки, созданная представителями самой науки. Название работы – «Философские мысли натуралиста» – очень точно отражает позицию мыслителя, изложенную в данном произведении. Во-вторых, на примере В. И. Вернадского мы имеем возможность сравнить концепции о науке отечественных ученых с западной философией науки конца XIX – первой половины XX в., в том числе с философскими идеями о науке А. Эйнштейна, Н. Бора, М. Планка, М. Борна и др. В-третьих, сегодня очевидно, что трактовка В. И. Вернадским природы науки как планетарного явления отвечает космической ориентации нового столетия и тысячелетия.

В. И. Вернадским создана целостная концепция науки (о ней можно судить и по предложенному фрагменту), которая ставит непривычные для традиционной философии науки вопросы, как то: наука – продукт человеческой деятельности или геологических факторов? что такое наука как историческая сила? что такое история, социум, этика с позиций натуралиста? почему для существования и развития науки необходимо объединение человечества? и многие другие.

В. И. Вернадский обосновывает свои философские представления о науке, опираясь на собственные исследования и колоссальный массив отечественных и зарубежных работ как в области собственно самой науки, так и истории науки.



* Используются материалы: *Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста*. М.: Наука, 1988. Разд. 1. Научная мысль как планетное явление. Отдел первый: Научная мысль и научная работа как геологическая сила в биосфере. Гл. 1: 9, 11, 13, 14, 15, 19, 24, 25, 26, 30. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

Глава I

9. Эволюционный процесс получает <...> особое геологическое значение благодаря тому, что он создал новую геологическую силу – научную мысль социального человечества.

Мы как раз переживаем ее яркое вхождение в геологическую историю планеты. В последние тысячелетия наблюдается интенсивный рост влияния одного вида живого вещества – цивилизованного человечества – на изменение биосферы. Под влиянием научной мысли и человеческого труда биосфера переходит в новое состояние – в ноосферу.

Человечество закономерным движением, длившимся миллиард-другой лет, со все усиливающимся в своем проявлении темпом, охватывает всю планету, выделяется, отходит от других живых организмов как новая небывалая геологическая сила. Со скоростью, сравнимой с размножением, выражаемой геометрической прогрессией в ходе времени, создается этим путем в биосфере все растущее множество новых для нее косных природных тел и новых больших природных явлений.

На наших глазах биосфера резко меняется. И едва ли может быть сомнение в том, что проявляющаяся этим путем ее перестройка научной мыслью через организованный человеческий труд не есть случайное явление, зависящее от воли человека, но есть стихийный природный процесс, корни которого лежат глубоко и подготовлялись эволюционным процессом, длительность которого исчисляется сотнями миллионов лет.

Человек должен понять, как только научная, а не философская или религиозная концепция мира его охватит, что он не есть случайное, независимое от окружающего (биосферы или ноосферы) свободно действующее природное явление. Он составляет неизбежное проявление большого природного процесса, закономерно длящегося в течение по крайней мере двух миллиардов лет.

В настоящее время под влиянием окружающих ужасов жизни наряду с небывалым расцветом научной мысли приходится слышать о приближении варварства, о крушении цивилизации, о самоистреблении человечества. Мне представляются эти настроения и эти суждения следствием недостаточно глубокого проникновения в окружающее. Не вошла еще в жизнь научная мысль; [мир живет] под резким влиянием еще не изжитых философских и религиозных навыков, не отвечающих реальности современного знания.

Научное знание, проявляющееся как геологическая сила, создающая ноосферу, не может приводить к результатам, противоречащим тому геологическому процессу, созданием которого она является. Это не случайное явление – корни его чрезвычайно глубоки.

10. Этот процесс связан с созданием человеческого мозга. В истории науки он был выявлен <...> американским натуралистом, крупнейшим геологом,

зоологом, палеонтологом и минералогом Д. Д. Дана (1813–1895) в Нью-Хейвене. <...> Дана заметил, что с ходом геологического времени на нашей планете у некоторой части ее обитателей проявляется все более и более совершенный <...> центральный нервный аппарат – *мозг*. Процесс этот, названный им *энцефалозом*, никогда не идет вспять, хотя и многократно останавливается, иногда на многие миллионы лет. <...> Можно <...> численно охарактеризовать изменение темпа геологических процессов. Это одна из ближайших задач радиогеологии.

11. Пока это не сделано, мы должны отметить и учитывать, что процесс эволюции биосферы, переход ее в *ноосферу* явно проявляет ускорение темпа геологических процессов. Таких изменений, которые проявляются сейчас в биосфере в течение последних немногих *тысяч лет* в связи с ростом научной мысли и социальной деятельности человечества, не было в истории биосферы раньше.

Таковы по крайней мере те представления, которые мы можем сейчас вывести из изучения хода эволюции организмов в течение геологического времени. Для геологического времени декамириада много меньше, чем секунда исторического времени. Следовательно, в масштабе историческом тысяча лет будет больше 300 миллионов лет геологического времени. Это не противоречит тем большим изменениям биосферы, которые, например, произошли в кембрии, когда создались известковые скелетные части макроскопических морских организмов, или [в] плиocene, когда [возникла] фауна млекопитающих. Мы не можем упускать из виду, что время, нами переживаемое, геологически отвечает такому критическому периоду, так как ледниковый период еще не кончился. Темп изменений так медлен все-таки, что человек их не замечает.

Человек и человечество, его царство в биосфере всецело лежат в этом периоде и не выходят за его пределы.

Можно дать картину эволюции биосферы с альгонга, резче с кембрия в течение 500–800 миллионов лет. Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние. В ней возникали новые геологические проявления, раньше не бывшие. Это было, например, в кембрии, когда появились крупные организмы с кальциевыми скелетами, или в третичное время (может быть, конец мелового), 15–80 млн лет назад, когда создались наши леса и степи и развилась жизнь крупных млекопитающих. Это переживаем мы и сейчас, за последние 10–20 тыс. лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создает в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывшую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние – в *ноосферу*, перерабатывается научной мыслью социального человечества.

<...>

13. Мы переживаем в настоящее время исключительное проявление живого вещества в биосфере, генетически связанное с выявлением сотни тысяч лет назад *Homo sapiens*, создание этим путем новой геологической силы, научной мысли, резко увеличивающей влияние живого вещества в эволюции биосферы. Охваченная всецело живым веществом биосфера увеличивает, по-видимому, в беспредельных размерах его геологическую силу, и, перерабатываемая научной мыслью *Homo sapiens*, переходит в новое свое состояние – в ноосферу.

Научная мысль как проявление живого вещества по существу не может быть обратимым явлением – она может останавливаться в своем движении, но, раз создавшись и проявившись в эволюции биосферы, она несет в себе возможность неограниченного развития в ходе времени. В этом отношении ход научной мысли, например в создании машин, как давно замечено, совершенно аналогичен ходу размножения организмов.

В косной среде биосферы нет необратимости. Обратимые круговые физико-химические и геохимические процессы в ней резко преобладают. Живое вещество входит в них своими физико-химическими проявлениями диссонансом.

Рост научной мысли, тесно связанный с ростом заселения человеком биосферы, размножением его и его культурой живого вещества в биосфере, – должен ограничиваться чуждой живому веществу средой и оказывать на нее давление. Ибо этот рост связан с количеством прямо и косвенно участвующего в научной работе быстро увеличивающегося живого вещества.

Этот рост и связанное с ним давление все увеличиваются благодаря тому, что в этой работе резко проявляется действие массы создаваемых машин, увеличение которых в ноосфере подчиняется тем же законам, как размножение самого живого вещества, т. е. выражается в геометрических прогрессиях.

Как размножение организмов проявляется в давлении живого вещества в биосфере, так и ход геологического проявления научной мысли давит создаваемыми им орудиями на косную сдерживающую его среду биосферы, создавая ноосферу, царство разума.

История научной мысли, научного знания, его исторического хода проявляется с новой стороны, которая до сих пор не была достаточно осознана. Ее нельзя рассматривать только как историю одной из гуманитарных наук. Эта история есть одновременно история создания в биосфере новой геологической силы – научной мысли, раньше в биосфере отсутствовавшей. Это история проявления нового геологического фактора, нового выражения организованности биосферы, сложившегося стихийно, как природное явление, в последние несколько десятков тысяч лет. Она не случайна, как всякое природное явление, она закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтоло-

гический процесс, создавший мозг *Homo sapiens* и ту социальную среду, в которой как ее следствие, как связанный с ней природный процесс создается научная мысль, новая геологическая сознательно направляемая сила.

Но история научного знания, даже как история одной из гуманитарных наук, еще не осознана и не написана. Нет ни одной попытки это сделать. Только в последние годы она едва начинает выходить для нас за пределы «библейского» времени, начинает выясняться существование единого центра ее зарождения где-то в пределах будущей средиземноморской культуры, восемьдесят тысяч лет назад. Мы только с большими пробелами начинаем выявлять по культурным остаткам и устанавливать неожиданные для нас, прочно забытые научные факты, человечеством пережитые, и пытаться охватить их новыми эмпирическими обобщениями¹.

Глава II

14. Мы мысленно не сознаем еще вполне, жизненно не делаем еще всех следствий из того удивительного, небывалого времени, в которое человечество вступило в XX в. Мы живем на переломе, в исключительно важную, по существу, новую эпоху жизни человечества, его истории на нашей планете.

Впервые человек охватил своей жизнью, своей культурой всю верхнюю оболочку планеты – в общем всю биосферу, всю связанную с жизнью область планеты.

Мы присутствуем и жизненно участвуем в создании биосферного геологического фактора, небывалого еще в ней по мощности и по общности. Он научно установлен на протяжении последних 20–30 тыс. лет, но ясно проявляется со все ускоряющимся темпом в последнее тысячелетие.

Закончен после многих сотен тысяч лет неуклонных стихийных стремлений охват всей поверхности биосферы единым социальным видом животного царства – человеком. Нет на Земле уголка, для него недоступного. Нет пределов возможному его размножению. Научной мыслью и государственно организованной, ею направляемой техникой, своей жизнью человек создает, в биосфере новую биогенную силу, направляющую его размножение и создающую благоприятные условия для заселения им частей биосферы, куда раньше не проникала его жизнь и местами даже какая бы то ни было жизнь.

Теоретически мы не видим предела его возможностям, если будем учитывать работу поколений; всякий геологический фактор проявляется в биосфере во всей своей силе только в работе поколений живых существ, в геоло-

¹ Быстрое изменение наших знаний благодаря археологическим раскопкам позволяет надеяться на очень большие изменения в ближайшем будущем.

гическое время. Но при быстро увеличивающейся точности научной работы – в данном случае методики научного наблюдения – мы сейчас и в историческом времени можем ясно устанавливать и изучать рост этой новой, по существу нарождающейся геологической силы.

Человечество едино, и хотя в подавляющей массе это сознается, но это единство проявляется формами жизни, которые фактически его углубляют и укрепляют незаметно для человека, стихийно, в результате бессознательного к нему устремления. Жизнь человечества, при всей ее разнородности, стала неделимой, единой. Событие, происшедшее в захолустном уголке любой точки любого континента или океана, отражается и имеет следствия – большие и малые – в ряде других мест, всюду на поверхности Земли. Телеграф, телефон, радио, аэропланы, аэростаты охватили весь земной шар. Сношения становятся все более простыми и быстрыми. Ежегодно организованность их увеличивается, бурно растет.

Мы ясно видим, что это начало стихийного движения, природного явления, которое не может быть остановлено случайностями человеческой истории. Здесь впервые, может быть, так ярко проявляется связь исторических процессов с палеонтологической историей выявления *Homo sapiens*. Этот процесс – полного заселения биосферы человеком – обусловлен ходом истории научной мысли, неразрывно связан со скоростью сношений, с успехами техники передвижения, с возможностью мгновенной передачи мысли, ее одновременного обсуждения всюду на планете.

Борьба, которая идет с этим основным историческим течением, заставляет и идейных противников фактически ему подчиняться. Государственные образования, идейно не признающие равенства и единства всех людей, пытаются, не стесняясь в средствах, остановить их стихийное проявление, но едва ли можно сомневаться, что эти утопические мечтания не смогут прочно осуществиться. Это неизбежно скажется с ходом времени, рано или поздно, так как создание ноосферы из биосферы есть природное явление, но более глубокое и мощное в своей основе, чем человеческая история. Оно требует проявления человечества как единого целого. Это его неизбежная предпосылка.

Это новая стадия в истории планеты, которая не позволяет пользоваться для сравнения, без поправок, историческим ее прошлым. Ибо эта стадия создает по существу новое в истории Земли, а не только в истории человечества.

Человек впервые реально понял, что он житель Планеты и может – должен – мыслить и действовать в новом аспекте, не только в аспекте отдельной личности, семьи или рода, государств или их союзов, но и в планетарном аспекте. Он, как и все живое, может мыслить и действовать в планетном аспекте только в области жизни – в биосфере, в определенной земной обо-

лочке, с которой он неразрывно, закономерно связан и уйти, из которой он не может. Его существование есть ее функция. Он несет ее с собой всюду. И он ее неизбежно, закономерно, непрерывно изменяет.

15. Одновременно с полным охватом человеком поверхности биосферы – полного им ее заселения, – тесно связанным с успехами научной мысли, то есть с ее ходом во времени, в геологии создано научное обобщение, которое научно, по-новому вскрывает характер переживаемого человечеством момента его истории.

По-новому вылилась в понимании геологов геологическая роль человечества. Правда, сознание геологического значения его социальной жизни в менее ясной форме высказывалось в истории научной мысли давно, много раньше. Но в начале нашего столетия независимо Ч. Шухерт (1858–1942) в Нью-Хейвене и А. И. Павлов (1854–1929) в Москве учли геологически, по-новому, давно известное изменение, какое появление цивилизации человека вносит в окружающую природу, в Лик Земли. Они сочли возможным принять такое проявление *Homo Sapiens* за основу для выделения новой геологической эры, наравне с тектоническими и орогеническими данными, которыми обычно такие деления определяются.

Они правильно пытались на этом основании разделить плейстоценовую эру, определив ее конец началом выявления человека (последнюю сотню-другую тысяч лет – примерно несколько декамириад назад), и выделить в особую геологическую эру – психозойскую, по Шухерту, антропогенную – по [А. П.] Павлову.

В действительности Ч. Шухерт и А. П. Павлов углубили и уточнили, внесли в рамки установленных в геологии нашего времени делений истории Земли вывод, который был сделан много раньше их и не противоречил эмпирической научной работе. Так, это ясно сознавалось одним из творцов современной геологии – Л. Агассисом (L. Agassiz, 1807–1873), исходившим из палеонтологической истории жизни. Он уже в 1859 г. установил особую геологическую эру человека. Но Агассис опирался не на геологические трактаты, а в значительной мере на бытовое религиозное убеждение, столь сильное в эпоху естествознания до Дарвина; он исходил из особого положения человека в мироздании.

Геология середины XIX в. и геология начала XX в. несравнимы по своей мощности и научной обоснованности, и эра человека Агассиса не может быть научно сравниваема с эрой Шухерта – [А. П.] Павлова.

Еще раньше, когда геология только слагалась и основные понятия ее еще не существовали, ярко выразил ту же геологическую эру человека в конце XVIII столетия Ж. Бюффон (1707–1788). Он исходил из идей философии Просвещения – выдвигал значение разума в концепции Мира.

Резкое различие этих словесно одинаковых понятий ясно из того, что Агассис принимал геологическую длительность Мира, существование Земли в течение библейского времени – шести-семи тысяч лет, Бюффон мыслил о длительности больше 127 тыс. лет, Шухерт и Павлов – больше миллиарда лет.

<...>

19. Ибо тот же исторический процесс всемирной истории отражается в окружающей человека природе другим путем. К нему можно и нужно подойти чисто научно, оставляя в стороне всякие представления, не вытекающие из научных фактов. К такому изучению всемирной истории человечества подходят сейчас археологи, геологи и биологи, оставляя без рассмотрения тысячелетние представления философии и религии, с ними не считаясь, создавая новое научное понимание исторического процесса жизни человека. Геологи, углубляясь в историю нашей планеты, в постплиоценовое время, в ледниковую эпоху, собрали огромное количество научных фактов, выявляющих отражение жизни человеческих обществ – в конце концов цивилизованного человечества – на геологические процессы нашей планеты, в сущности биосферы. Без их оценки с точки зрения добра и зла, не касаясь этической или философской стороны, научная работа, научная мысль констатируют новый факт первостепенного геологического значения в истории планеты. Этот факт заключается в выявлении создаваемой историческим процессом новой психозойской или антропогенной геологической эры. В сущности она палеонтологически определяется появлением человека.

В этом научном обобщении все бесчисленные – и геологические, и философские, и религиозные – представления о значении человека и человеческой истории не играют сколько-нибудь существенной роли. Они могут быть спокойно оставлены в стороне. Наука может с ними не считаться.

<...>

24. И как раз в наше время, с начала XX в., наблюдается исключительное явление в ходе научной мысли. Темп его становится совершенно необычным, небывалым в ходе многих столетий. Одиннадцать лет назад я приравнивал его к взрыву – взрыву научного творчества². И сейчас я могу это только еще более резко и определенно утверждать.

В XX в. мы переживаем в ходе научного знания, в ходе научного творчества в истории человечества время, равное по значению которому мы можем найти только в его далеком прошлом.

² *Вернадский В. И.* Мысли о современном значении истории знаний. Доклад, прочитанный на Первом заседании Комиссии по истории знаний 14.X.1926 г. // Труды Комиссии по истории знаний. Т. I. Л., 1927. С. 6.

К сожалению, состояние истории научного знания не позволяет нам сейчас точно и определенно сделать из этого эмпирического положения основные логические выводы. Мы можем лишь утверждать его как факт и выразить в геологическом аспекте.

История научного знания есть история создания в биосфере нового основного геологического фактора – ее новой организованности, выявившейся стихийно в последние тысячелетия. Она не случайна, закономерна, как закономерен в ходе времени палеонтологический процесс.

История научного знания еще не написана, и мы только-только начинаем в ней – с большим трудом и с большими пробелами – выявлять забытые и сознательно не усвоенные человечеством факты, начинаем искать характеризующие ее крупные эмпирические обобщения.

Научно понять это большое, огромной научной и социальной важности явление мы еще не можем. Научно понять – значит установить явление в рамки научной реальности – космоса. Сейчас мы должны одновременно пытаться научно понять его и в то же время использовать его изучение для установки основных вех истории научного знания – одной из жизненно важнейших научных дисциплин человечества.

Мы переживаем коренную ломку научного мировоззрения, происходящую в течение жизни ныне живых поколений, переживаем создание огромных новых областей знания, расширяющее до неузнаваемости научно охватываемый космос конца прошлого века – и в его пространстве, и в его времени, – переживаем изменение научной методики, идущее с быстротой, какую мы напрасно стали бы искать в сохранившихся летописях и записях мировой науки. Со все увеличивающейся быстротой создаются новые методики научной работы и новые области знания, новые науки, вскрывающие перед нами миллионы научных фактов и миллионы научных явлений, существование которых мы еще вчера не подозревали. С трудом и неполно, как еще никогда, отдельный ученый может следить за ходом научного знания.

Наука перестраивается на наших глазах.

Но, больше того, вскрывается, мне кажется, с поразительной ясностью влияние науки, все увеличивающееся, на нашу жизнь, живую и мертвую – косную – нас окружающую природу. Наука и созидаящая ее научная мысль выявляет в этом переживаемом нами росте науки XX в., в этом социальном явлении истории человечества, [полном] глубокого значения, свой иной, нам чуждый планетный характер. Наука вскрывается нам в нем и по-новому.

Мы можем изучать это переживаемое нами явление – научно изучать его – с двух разных точек зрения. С одной стороны, как одно из основных явлений истории научной мысли, с другой – как проявление структуры биосферы, выявляющее нам новые большие черты ее организованности. Тесная и неразрывная связь этих явлений никогда с такой ясностью не стояла перед человечеством.

Мы живем в эпоху, когда эта сторона хода научной мысли выявляется перед нами с необычайной ясностью – ход истории научной мысли выступает перед нами как природный процесс истории биосферы.

Исторический процесс – проявление всемирной истории человечества – выявляется перед нами в одном, но основном своем следствии – как природное, огромного геологического значения, явление. Это не учитывалось в истории научной мысли как неотделимый от нее основной ее признак.

25. До сих пор история человечества и история его духовных проявлений изучается как самодовлеющее явление, свободно и незакономерно проявляющееся на земной поверхности, в окружающей ее среде, как нечто ей чуждое. Социальные силы, в ней проявляющиеся, считаются в значительной степени свободными от среды, в которой идет история человечества.

Хотя существует много разных попыток связать духовные проявления человечества и историю человечества вообще со средой, где они имеют место, всегда упускается, что, во-первых, среда эта – биосфера – имеет совершенно определенное строение, определяющее все без исключения в ней происходящее, не могущее коренным образом нарушаться идущими внутри ее процессами. Она имеет, как все явления в природе, свои закономерные изменения в пространстве-времени.

Взрыв научного творчества происходит и, частью, в определенной мере создает переход биосферы в ноосферу. Но, помимо этого, сам человек и в его индивидуальном, и в его социальном проявлении теснейшим образом закономерно, материально-энергетически связан с биосферой; эта связь никогда не прерывается, пока человек существует и ничем существенным не отличается от других биосферных явлений.

26. Сведем эти научно-эмпирические обобщения.

1. Человек, как он наблюдается в природе, как и все живые организмы, как всякое живое вещество, есть определенная функция биосферы, в определенном ее пространстве-времени.

2. Человек во всех его проявлениях составляет определенную закономерную часть строения биосферы.

3. Взрыв научной мысли в XX столетии подготовлен всем прошлым биосферы и имеет глубочайшие корни в ее строении. Он не может остановиться и пойти назад. Он может только замедлиться в своем темпе. Ноосфера – биосфера, переработанная научной мыслью, подготовлявшаяся шедшим сотнями миллионов, может быть миллиарды лет, процессом, создавшим *Homo sapiens faber*, не есть кратковременное и преходящее геологическое явление. Процессы, подготовлявшие многие миллиарды лет, не могут быть преходящими, не могут остановиться. Отсюда следует, что биосфера неизбежно перейдет так или иначе, рано или поздно, в ноосферу, т. е. что в истории

народов, ее населяющих, произойдут события, нужные для этого, а не этому процессу противоречащие.

Цивилизация «культурного человечества» – поскольку она является формой организации новой геологической силы, создавшейся в биосфере, – не может прерваться и уничтожиться, так как это есть большое природное явление, отвечающее исторически, вернее, геологически, сложившейся организованности биосферы. Образуя ноосферу, она всеми корнями связывается с этой земной оболочкой, чего раньше в истории человечества в сколько-нибудь сравнимой мере не было.

<...>

30. Основной геологической силой, создающей ноосферу, является рост научного знания.

В результате долгих споров о существовании прогресса, непрерывно проявляющегося в истории человечества, можно сейчас утверждать, что только в истории научного знания существование прогресса в ходе времени является доказанным. Ни в каких других областях человеческого быта, ни в государственном и экономическом строе, ни в улучшении жизни человечества – улучшении элементарных условий существования всех людей, их счастья – длительного прогресса с остановками, но без возвращения, мы не замечаем. Не замечаем мы его и в области морального философского и религиозного состояния человеческих обществ. Но в ходе научного знания, то есть усиления геологической силы цивилизованного Человека в биосфере, в росте ноосферы, мы это ясно видим.

Дж. Сартон³ доказал в своей книге, что, начиная с VII в. до н. э. если взять пятидесятилетия и принять во внимание все человечество, а не только западноевропейскую цивилизацию, рост научного знания был непрерывным. И, с недлительными остановками, темп его все подымался и подымается.

Любопытно, что это тот же характер кривой роста, который наблюдается в палеонтологической эволюции животного живого вещества – в росте его центральной нервной системы.

Мне кажется, что, если принять во внимание историю улучшения техники жизни, этот процесс выявился бы еще резче и ярче. Такой истории мы еще не имеем. Судя по последним главам работы Сартона, с XI–XII вв. она уже проявляется.

Очевидно, 50 лет – примерно два поколения – указывают среднюю точность, с которой мы можем сейчас судить об этом явлении. Уже примерно две тысячи лет тому назад мы во много раз превышаем эту точность.

³ См.: *Sarton G. Introduction to the History of Science. Cambridge, T. 1, 1927; T. 2, 1931.*

К сожалению, это научное эмпирическое обобщение обычно не учитывается, а между тем оно имеет огромное значение. Конечно, оно должно быть уточнено, но факт сам по себе не вызывает сомнения, и дальнейшее исследование, вероятно, покажет, что он был еще более резко выражен, чем мы это сейчас думаем.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Что такое научная мысль и что такое ноосфера?
2. Каков критерий научного подхода по В. И. Вернадскому?
3. Что означает научная мысль как *геологическая сила* и как *историческая сила*?
4. Выделите этапы эволюционного процесса биосферы и ее перехода в ноосферу?
5. Кого и на каком основании В. И. Вернадский называет своими предшественниками в разработке идеи ноосферы?
6. Что такое *взрыв научного творчества* в развитии научного знания?
7. Какое влияние на жизнь человечества Земли оказывает становление ноосферы?
8. Какой предстает *человеческая история* и сам *человек* в концепции В. И. Вернадского?
9. Какой предстает *история науки* в оценке В. И. Вернадского?
10. В чем заключается *сциентизм* позиции В. И. Вернадского?

НАУКА В СВОБОДНОМ ОБЩЕСТВЕ*

Фейерабенд Пол Карл (1924–1994) – американский философ и методолог науки.

П. Фейерабенд в области философии науки фигура парадоксальная. Вошедший в философию науки из самой науки, он разработал радикальную версию антисциентизма, представ как яркий критик и обличитель науки. Он один из немногих мыслителей современной философии, демонстрирующий свою идейную связь с марксизмом (в том числе в ленинской и сталинской его интерпретациях). Идейное родство с политическими движениями России он обозначил, назвав свою методологию анархистской и сославшись при этом на анархизм П. Кропоткина.

Представленный фрагмент – «Наука в свободном обществе» – интересен тем, что аргументы П. Фейерабенда о науке как силе, угрожающей демократии, о необходимости отделения науки от государства, о «шовинстической» наклонности науки и т. п. не могут не вызвать возражений у читателя. Поэтому нет сомнения, что знакомство с позицией и аргументами П. Фейерабенда провоцирует на контраргументы, на осмысленное личное отношение к положению и роли науки в современном обществе.



Господство науки – угроза демократии

(с. 507) [...] Симбиоз государства и неконтролируемой науки «приводит к животрепещущей проблеме, возникающей» перед интеллектуалами, и в частности перед либералами.

Либеральные интеллектуалы находятся среди главных защитников демократии и свободы. Громко и настойчиво они провозглашают и защищают свободу мысли, слова, совести и порой даже совершенно бессмысленных форм политической деятельности.

* Используются материалы: *Фейерабенд П.* Наука в свободном обществе // Избранные труды по методологии науки. М., 1986. С. 507–523. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

Либеральные интеллектуалы являются также «рационалистами», рассматривая рационализм (который для них совпадает с наукой) не как некоторую концепцию среди множества других, а как базис общества. Следовательно, защищаемая ими свобода допускается лишь при условиях, которые сами исключены из сферы свободы. Свобода обеспечена лишь тем, кто принял сторону рационалистской (то есть научной) идеологии.

В течение длительного времени этот догматический элемент либерализма едва замечался, не говоря уже о том, чтобы оценить его. Это было обусловлено различными причинами. Когда негры, индейцы и другие угнетенные народы добились наконец права на свободную гражданскую жизнь, их лидеры и сочувствующие им представители белой расы требовали равенства. Однако в тот период равенство, включая «расовое» равенство, еще не означало *равенства традиций*; оно означало *равный доступ к одной частной традиции* – традиции белого человека. Белые, поддерживавшие требование равенства, открывали всем доступ в обетованную землю, однако (с. 508) эта земля была построена по их собственным чертежам и украшена их любимыми игрушками.

Вскоре ситуация изменилась. Все большее число отдельных людей и целых групп стало обнаруживать критическое отношение к предложенным дарам. Они пытались либо возродить свои собственные традиции, либо принять новые, отличающиеся как от рационализма, так и от традиций предков. В этот период интеллектуалы начали разрабатывать «интерпретации». В конце концов, в течение некоторого времени они же изучали неевропейские племена и культуры. Потомки многих неевропейских обществ получили знание о своих предках благодаря работе белых миссионеров, путешественников, антропологов, многие из которых придерживались либеральных взглядов. Когда позднее антропологи собрали и систематизировали эти знания, они любопытным образом трансформировали их. Подчеркивая психологическое значение, социальные функции и экзистенциальный характер некоторой культуры, они не обращали внимания на ее онтологические следствия. Прорицания, ритуальные пляски, особое культивирование тела и мышления, по мнению антропологов, *выражают* потребности членов общества, *функционируют* в качестве объединяющей социальной ткани, *раскрывают* фундаментальные структуры мышления, они могут приводить даже к возрастающему осознанию отношений между людьми или между человеком и природой, однако при всем этом не сопровождаются *знанием* внешних событий, дождя, мышления, тела. Истолкования подобного рода (с. 509) едва ли когда-нибудь были результатом критических размышлений; большей частью они являются просто следствием распространенных антиметафизических тенденций, соединенных с твердой верой в превосходство прежде христианства, а позднее науки. Вот так интеллектуалы, опираясь на силу общества, которое лишь на словах является

демократическим, успешно достигают своей цели: принимают позу искренних друзей культур неевропейских народов, не подвергая в то же время опасности превосходство своей собственной религии – науки.

Ситуация вновь изменилась. Теперь появились люди, среди которых имеются высокоодаренные ученые с богатым воображением, заинтересованные в подлинном возрождении не только внешних черт далеких от науки форм жизни, но и тех видов мировоззрения и форм практики (навигации, медицины, теории жизни и материи), которые когда-то были с ними связаны. Уже существуют общества, в которых традиционные процедуры соединены с научными идеями, что ведет к лучшему пониманию природы и более глубокому проникновению в причины индивидуальных и социальных расстройств. И вместе со скрытым догматизмом наших современных друзей свободы обнаруживается еще одно: демократические принципы наших дней несовместимы с беспрепятственным существованием и прогрессивным развитием национальных (*special*) культур. Рационально-либеральное общество не способно включить в себя негритянскую культуру в ее подлинном смысле. Оно не способно включить в себя подлинную еврейскую культуру или культуру средневековья в их чистом виде. Все эти культуры оно способно терпеть только в качестве вторичных привоев к стволу фундаментальной структуры, представляющей собой порочный альянс науки, рационализма (и капитализма).

(с. 510) Однако, нетерпеливо воскликнет пылкий ревнитель рационализма и науки, разве это не оправданно? Разве не существует громадного различия между наукой, с одной стороны, и религией, магией, мифом – с другой? Разве не является это различие столь большим и столь очевидным, что вовсе не обязательно специально его оговаривать и уж совсем глупо его отрицать? Не заключается ли это различие в том, что магия, религия и мифологическое мировоззрение лишь *пытаются* нащупать контакт с реальностью, в то время как науке *удалось* это сделать и тем самым превзойти своих предшественников? Не следует ли отсюда, что не только оправданно, но и просто необходимо устранить из центра общественной жизни религию с ее разработанной онтологией, миф, претендующий на описание мира, систему магии, занимающую альтернативную позицию по отношению к науке, и заменить их наукой? Таковы некоторые вопросы, которые «образованный» либерал будет использовать для возражения против любой формы свободы, угрожающей центральному положению науки и (либерального или иного) рационализма.

В этих риторических вопросах подразумевается три допущения.

Допущение А: научный рационализм выше всех альтернативных традиций.

Допущение Б: его нельзя усовершенствовать с помощью сравнения или соединения с альтернативными традициями.

Допущение В: благодаря своим преимуществам он должен быть принят и сделан основой общественной жизни и образования.

Ниже я попытаюсь показать, что ни допущение А, ни допущение В не соответствуют фактам, если понятие «факта» определено согласно типу рационализма, который подразумевается в А и В: *рационалисты и ученые не могут рационально (научно) обосновать особое положение, занимаемое любимой ими идеологией.*

(с. 511) Допустим, однако, что они могут это сделать. Следует ли отсюда, что теперь их идеология должна быть навязана каждому человеку (допущение В)? Не лучше ли будет всем традициям, придающим смысл жизни людей, предоставить равные права и равный доступ к ключевым позициям в общественной жизни *независимо от того, что думают о них представители других традиций?* Не должны ли мы требовать, чтобы идеи и процедуры, придающие смысл жизни людей, были сделаны полноправными членами свободного общества *независимо от того, что о них думают представители других традиций?*

Имеется немало людей, истолковывающих такие вопросы как призыв встать на позиции релятивизма. Переходя на язык своих излюбленных терминов, они спрашивают нас, не хотим ли мы ложь уравнивать в правах с истиной или относиться к снам столь же серьезно, как к восприятию реальности. С самого начала возникновения западноевропейской цивилизации подобного рода инсинуации использовались в защиту единственной точки зрения, единственной процедуры, единственного способа мышления и деятельности, с тем чтобы исключить все остальное.

Невозможность обоснования превосходства науки ссылками на ее результаты

<...> Второй аргумент гласит, что наука заслуживает особого положения благодаря своим *результатам.*

Этот аргумент справедлив только в том случае, если можно показать, что а) другие формы сознания никогда не создавали ничего, что было бы сравнимо с достижениями науки, и б) результаты науки автономны, то есть не связаны с действием каких-либо вненаучных сил. Ни одно из этих допущений не выдерживает строгой проверки.

Безусловно, наука внесла громадный вклад в наше понимание мира, а это понимание в свою очередь (с. 512) привело к еще более значительным практическим достижениям. Верно также и то, что теперь большинство соперников науки либо исчезли, либо изменились так, что конфликт их с наукой (и, следовательно, возможность получения результатов, отличающихся от результатов науки) больше не возникает: религии «демифологизированы»

с откровенной целью приспособить их к веку науки, мифы «интерпретированы» так, чтобы устранить их онтологические следствия. Некоторые особенности этого процесса вполне понятны. Даже в честной борьбе одна идеология нередко пожинает успехи и побеждает своих соперниц. Это не означает, что побежденные соперницы лишены достоинств и не способны внести свой вклад в развитие нашего познания, просто они временно истощили свои силы. Они способны возродиться и нанести поражение своим победителям. Превосходный пример в этом отношении показала философия атомизма. Она появилась (на Западе) во времена Античности и была предназначена для «спасения» макрофеноменов, например феномена движения. Она была побеждена динамически более изощренной философией аристотеликов, возродилась в период научной революции, была оставлена в период разработки континуальных теорий, вновь возродилась в конце XIX в. и опять была ограничена принципом дополнительности. Или взять идею движения Земли. Она возникла в Античности, была разгромлена мощными аргументами аристотеликов, считалась «невероятной нелепостью» Птолемеем и тем не менее с триумфом возвратилась в XVII столетии. Что верно для теорий, верно и для методов: познание опиралось на спекулятивное мышление и логику, затем Аристотель ввел более эмпирические познавательные процедуры, которые впоследствии были заменены математизированными методами Декарта и Галилея, а затем эти методы участниками копенгагенской школы были соединены с довольно радикальным эмпиризмом. Из этого краткого экскурса в историю вытекает следующая мораль: временную задержку в развитии некоторой идеологии (которая представляет собой пучок теорий, соединенных с определенным методом и более общей философской концепцией) нельзя считать основанием для ее устранения.

Однако именно это случилось после научной революции с прежними формами науки и вненаучными (с. 513) концепциями: они были устранены сначала из самой науки, а затем вытеснялись из общественной жизни до тех пор, пока мы не пришли к современной ситуации, в которой их выживание подвергается опасности не только со стороны общего предрасположения в пользу науки, но также и со стороны общественных учреждений, ибо наука, как мы видели, стала частью фундамента демократии. Можно ли при таких обстоятельствах удивляться тому, что наука царствует ныне безраздельно и является единственной идеологией, получающей интересные результаты? Она безраздельно царствует благодаря тому, что некоторые ее *прошлые успехи* привели к появлению организационных мероприятий: система народного образования; роль специалистов; роль мощных объединений (таких, например, как Американская медицинская ассоциация), которые препятствуют возрождению ее соперников. Не слишком далеко отклоняясь от истины, можно

кратко сказать: *сегодня наука господствует не в силу ее сравнительных достоинств, а благодаря организованному для нее пропагандистским, и рекламным акциям.*

В организации дела победы науки имеется еще один элемент, о котором не следует забывать. Выше я уже говорил, что одни идеологии могут отставать от других даже в честной борьбе. На протяжении XVI и XVII столетий (более или менее) честная борьба велась между древней западной наукой и философией с одной стороны, и новой научной философией – с другой. Однако никогда не было никакого честного соревнования между всем этим комплексом идей и мифами, религиями и обычаями внеевропейских обществ. Эти мифы, религии, обычаи исчезли или выродились не вследствие того, что наука была лучше, а потому, что *апостолы науки были более решительными борцами*, потому что они подавляли носителей альтернативных культур материальной силой. Исследовательской работы в этом плане не было. Не было «объективного» сравнения методов и достижений. Осуществлялась колонизация и подавление культуры колонизованных племен и народов. Их воззрения были вытеснены сначала христианской религией братской, любви, а затем религией науки. Отдельные ученые изучали идеологии тех или иных племен, но в силу своих предубеждений и недостаточной подготовленности они оказались не способными обнаружить свидетельства их превосходства или хотя бы равенства (если бы они (с. 514) осознавали существование таких свидетельств, они бы их обнаружили). Опять-таки оказывается, что превосходство науки не есть результат исследования или аргументации, а представляет собой итог политического, институционального и даже вооруженного давления.

<...> Отсюда можно извлечь урок: *вненаучные идеологии, способы практики, теории, традиции могут стать достойными, соперниками науки и помочь нам обнаружить ее важнейшие недостатки, если дать им равные шансы в конкурентной борьбе.* Предоставить им эти равные шансы – задача институтов свободного общества. Превосходство науки можно утверждать только после многочисленных сравнений ее с альтернативными точками зрения.

Сравнительно недавние исследования в области антропологии, археологии (а особенно в бурно развивающейся археоастрономии), истории науки, парапсихологии показывают, что наши предки и наши «отсталые» (с. 515) современники имели и располагают ныне высокоразвитыми космологическими, медицинскими и биологическими теориями, которые зачастую были более адекватными и давали лучшие результаты, чем их западные конкуренты, а также описывали явления, недоступные для «объективного» лабораторного подхода. И нет ничего удивительного в том, что древний человек

разработал концепции, заслуживающие самого серьезного анализа. Человек древнекаменного века был уже вполне сформировавшимся *homo sapiens*, перед которым стояли сложнейшие проблемы, и он решал их с поразительной изобретательностью. Науку всегда ценили за ее достижения. Так не будем же забывать о том, что изобретатели мифов овладели огнем и нашли способ его сохранения. Они приручили животных, вывели новые виды растений, поддерживая чистоту новых видов на таком уровне, который недоступен современной научной агрономии. Они придумали севооборот и создали такое искусство, которое сравнимо с лучшими творениями культуры Запада. Не будучи стеснены узкой специализацией, они обнаружили важнейшие связи между людьми и между человеком и природой и опирались на них в интересах совершенствования своей науки и общественной жизни: наилучшая экологическая философия была в древнекаменном веке. Древние народы переплывали океаны на судах, подчас обладавших лучшими мореходными качествами, чем современные суда таких же размеров, и владели знанием навигации и свойств материалов, которые, хотя и противоречат идеям науки, на поверку оказываются правильными. Они осознавали роль изменчивости и принимали во внимание ее фундаментальные законы. Лишь совсем недавно наука возвратилась к концепции изменчивости, разработанной в каменном веке, после долгого периода догматического провозглашения «вечных законов природы» – периода, который начался с (с. 516) «рационализма» досократиков и достиг кульминации в конце XIX в. Кроме того, все это не было случайным открытием, а представляло собой результат размышления и умозрения. «Имеются многочисленные данные, свидетельствующие о том, что охотники-собиратели не только обладали достаточными запасами пищи, но и имели в своем распоряжении много свободного времени, фактически гораздо больше, чем имеют современные промышленные и сельскохозяйственные рабочие и даже профессора археологии». Существовали прекрасные возможности для наслаждения «чистым мышлением». Было бы смешно настаивать на том, что открытия людей древнекаменного века обусловлены инстинктивным использованием правильного научного метода. Если бы это было так и если бы полученные результаты были правильны, то почему в таком случае ученые более позднего времени так часто приходят к совершенно иным выводам? И, кроме того, как мы видели, «научного метода» просто не существует. Таким образом, если науку ценят за ее достижения, то миф мы должны ценить в сотни раз выше, поскольку его достижения несравненно более значительны. Изобретатели мифа *положили начало* культуре, в то время как рационалисты и ученые только *изменяли* ее, причем не всегда в лучшую сторону.

Столь же легко можно опровергнуть допущение б): нет ни одной важной научной идеи, которая не была бы откуда-нибудь заимствована. Прекрасным

примером может служить коперниканская революция. Откуда взял свои идеи Коперник? Как он сам признается, у древних авторитетов. Какие же авторитеты влияли на его мышление? Среди других также и Филолай, который был бестолковым пифагорейцем. Как действовал Коперник, когда пытался ввести идеи Филолая в астрономию своего времени? Нарушая наиболее разумные методологические правила. «Нет пределов моему изумлению (с. 516) тому, – пишет Галилей, – как мог разум Аристарха и Коперника произвести такое насилие над их чувствами, чтобы, вопреки последним, восторжествовать и убедить». Здесь слово «чувства» относится к опыту, который Аристотелем и другими мыслителями был использован для доказательства того, что Земля должна покоиться. «Разум», противопоставляемый Коперником высказанным ими аргументам, был довольно-таки мистическим разумом Филолая (и последователей герметизма), соединенным со столь же мистической верой в фундаментальный характер кругового движения. Современная астрономия и современная динамика не смогли бы двигаться вперед без такого ненаучного использования допотопных идей.

Если астрономия извлекала пользу из пифагорейского учения и из пристрастия платоников к кругам, медицина широко заимствовала из психологии, метафизики, физиологии, учения о травах колдунов, повивальных бабок, шарлатанов и странствующих аптекарей. Хорошо известно, что теоретически гипертрофированная медицинская наука XVI и XVII вв. была совершенно беспомощной перед лицом болезней (и оставалась таковой в течение значительного времени после «научной революции»). Новаторы, подобные Парацельсу, отступали на позиции более ранних идей и тем самым улучшали медицину. Наука всегда обогащалась за счет вненаучных методов и результатов, в то время как процессы, в которых нередко видели существенную сторону науки, тихо отмирали и забывались.

**Наука есть одна из форм идеологии,
и она должна быть отделена от государства,
как это уже сделано в отношении религии**

Я начинал с того условия, что свободное общество есть общество, в котором всем традициям предоставлены равные права и одинаковый доступ к центрам власти.

Это привело нас к возражению, что равные права можно гарантировать только в том случае, если базисная структура общества «объективна», то есть не испытывает чрезмерного давления со стороны одной из традиций (с. 518). Следовательно, рационализм более важен, нежели какие-либо другие традиции.

Если же рационализм и сопровождающие его воззрения еще не сложились или не обладают силой, то они не могут, как предполагалось, оказывать влияние на общество. Однако в этих условиях жизнь вовсе не превращается в хаос. Существуют войны, борьба за власть, свободные дискуссии между представителями различных культур. Следовательно, традицию объективности можно вводить разными способами. Допустим, она введена путем свободной дискуссии. Тогда почему в этот момент мы должны изменять форму дискуссии? Интеллектуалы отвечают: потому что наши процедуры «объективны». Как мы видели, этот ответ основан на недоразумении. Нет оснований держаться за разум, даже если мы пришли к нему в результате свободной дискуссии. И еще меньше оснований держаться за него, если он был навязан силой. Итак, данное возражение нами устранено.

Второе возражение заключается в том, что, хотя традиции могут претендовать на равные *права*, они не создают равных *результатов*. Это можно обнаружить посредством свободной дискуссии. Превосходство науки давным-давно установлено, так о чем еще говорить?

На последнее возражение есть два ответа. Во-первых, сравнительное превосходство науки еще далеко не установлено. Разумеется, на этот счет есть множество *толков*, однако при более внимательном анализе высказываемые *аргументы* рушатся. Наука не выделяется в положительную сторону своим методом, ибо такого метода не существует; она не выделяется и своими результатами: нам известно, чего *добилась* наука, однако у нас нет ни малейшего представления о том, чего *могли бы добиться* другие традиции. Это мы еще должны выяснить.

Для этого нам нужно дать возможность всем традициям свободно развиваться друг рядом с другом, как этого требует фундаментальная установка свободного общества. Вполне возможно, что свободное обсуждение этого развития обнаружит, что одни традиции обещают меньше, чем другие. Это не означает, что они будут уничтожены – они будут существовать и сохранять свои права до тех пор, пока существуют люди, интересующиеся ими, – просто до поры до времени их (материальные, (с. 519) интеллектуальные, эмоциональные) результаты играют относительно меньшую роль. Однако то, что нравится в один момент, не обязательно будет нравиться всегда, и то, что помогает традициям в один период, не обязательно помогает в другой. Поэтому свободное обсуждение и испытание выдвинувшихся вперед традиций будет продолжаться: общество никогда не совпадает с какой-либо одной частной традицией, а государство и традиции всегда отделены друг от друга.

Разделение между государством и наукой (рационализмом), являющееся существенной стороной общего разделения между государством и традициями, нельзя ввести отдельным политическим актом, да и не следует

этого делать: некоторые люди еще не достигли зрелости, необходимой для жизни в свободном обществе (это относится, в частности, к ученым и другим рационалистам). Люди свободного общества должны выносить решения по самым фундаментальным вопросам; они должны знать, как получить необходимую для этого информацию; они должны понимать цели традиций иных, нежели их собственная, и роль, которую эти традиции играют в жизни их сторонников. Зрелость, о которой я говорю, не есть интеллектуальная добродетель, это особая восприимчивость (*sensitivity*), которую можно приобрести только посредством частых контактов с представителями разных точек зрения. Ей нельзя научиться в школе и тщетно надеяться на то, что «социальные исследования» создадут ту мудрость, которая нам нужна. Однако ее можно приобрести участием в гражданской деятельности. Это объясняет, почему *постепенный* прогресс, *постепенное* разрушение авторитета науки и других стесняющих институтов, являющиеся результатом гражданских действий, следует предпочесть более радикальным мерам: гражданская деятельность является лучшей и единственной школой свободных граждан.

Происхождение данного сочинения

<...> В Вене я познакомился с некоторыми крупными интеллектуалами-марксистами. Это произошло благодаря изобретательной общественной деятельности студентов-марксистов. Как и мы, они приходили на все важные дискуссии – шла ли речь о науке, религии, политике, театре или о свободной любви. Они спорили (с. 520) с теми из нас, кто использовал науку для того, чтобы посмеяться над остальными (а это было в то время моим излюбленным занятием), побуждали нас к обсуждению их собственных идей и знакомили с мыслителями-марксистами, разрабатывающими самые разные области знания. Я узнал Бертольда Виртеля – директора Бургтеатра, Ганса Айслера – композитора и теоретика музыки и *Вальтера Холличера*, который стал моим учителем, а впоследствии – одним из лучших моих друзей. Когда начались наши беседы с Холличером, я был неистовым позитивистом, превозносил строгие правила исследования и имел самое жалкое представление о трех фундаментальных принципах диалектики, которое я почерпнул из небольшой брошюры Сталина о диалектическом и историческом материализме. Меня интересовала концепция реализма, и я старался прочитать каждую книгу по реализму, которая попадала мне в руки (включая превосходную работу Кюльпе «Реализация» и, разумеется, «Материализм и эмпириокритицизм»). Однако я нашел, что аргументы в пользу реализма становятся эффективными только тогда, когда основное допущение реализма уже принято. Например, Кюльпе подчеркивает различие между чувст-

венным представлением некоторой вещи и самой вещью. Это различие приводит нас к реализму только в том случае, если описывает реальную особенность мира, а как раз это находится под вопросом. И меня не убеждало замечание о том, что наука по существу своему является реалистической. Почему наука должна быть авторитетом? И разве не было позитивистских интерпретаций науки? Вместе с тем так называемые «парадоксы» позитивизма, которые с непревзойденным мастерством разоблачил Ленин, оставляли меня равнодушным. Они возникают только при смешении позитивистского и реалистического способов выражения и свидетельствуют об их различии, а не о превосходстве реализма, хотя то обстоятельство, что реализм включен в обыденную речь, создает такое впечатление.

Холличер никогда не высказывал суждений, шаг за шагом ведущих от позитивизма к реализму, и попытку построить такие суждения счел бы философской ошибкой. Он предпочитал развивать саму концепцию реализма, иллюстрируя ее примерами из истории науки и обыденной жизни, показывая ее тесную связь с научным исследованием и повседневной действительностью и (с. 521) раскрывая тем самым ее плодотворность. Разумеется, реалистическую позицию всегда можно было превратить в позитивистскую, используя гипотезы *ad hoc* и изменяя значения терминов, что я, не смущаясь, нередко проделывал (в кружке Крафта мы разрабатывали такие переходы с большим мастерством). Холличер не затрагивал семантических вопросов или проблем метода, как это сделал бы критический рационалист; он продолжал обсуждать различные конкретные случаи до тех пор, пока я не начинал чувствовать, что остался в дураках со своими абстрактными возражениями. Теперь я видел, как тесно реализм связан с фактами, процедурами, принципами, которые представлялись мне ценными, и что он *помогает осуществлять их*, в то время как позитивизм дает лишь *сложное описание* результатов после того, как они получены: реализм плодотворен, позитивизм же бесплоден. По крайней мере так я говорю сейчас, много лет спустя *после* моего обращения в реализм. В то время я стал реалистом не потому, что был убежден каким-то частным аргументом, а потому, что общая сумма: реализм плюс аргументы в его пользу плюс та легкость, с которой его можно применить к науке и многим другим вещам, которые я смутно чувствовал, хотя и не мог указать на них пальцем, – *в моих глазах выглядела лучше*, чем общая сумма: позитивизм плюс аргументы, которые можно было бы высказать в его пользу, плюс... и т. д. и т. п. Такое сравнение и конечное решение имеют много общего со сравнением условий жизни людей в различных странах мира (климат, характер людей, их обыденный язык, пища, законы, учреждения и т. п.) и конечным решением избрать себе некоторое занятие и жить в одной из них. Подобные опыты сыграли решающую роль в формировании моего отношения к реализму.

(с. 522) Хотя я и принял реализм, я не признавал диалектики и исторического материализма – склонность к абстрактным аргументам (еще один позитивистский пережиток) была все еще слишком сильна во мне. Сегодня черты диалектики и материализма по Сталину кажутся мне более предпочтительными в сравнении с чрезмерно усложненными и громоздкими стандартами современных друзей разума.

С самого начала наших дискуссий Холличер недвусмысленно дал понять, что он коммунист и будет стараться убедить меня в интеллектуальных и социальных преимуществах диалектического и исторического материализма. Не было лицемерных заверений типа «Я могу ошибаться, а вы, может быть, правы, но вместе мы придем к истине», которыми «критические» рационалисты любят прикрывать свои попытки идеологической работы, но о которых они тотчас же забывают, как только их позиция оказывается под угрозой. Не прибегал Холличер и к нечестному эмоциональному или интеллектуальному давлению. Разумеется, он критиковал мои взгляды и продолжает делать это до сих пор, однако наши личные отношения никогда не страдали от моего нежелания следовать за ним в решении тех или иных вопросов. Поэтому-то Вальтер Холличер был настоящим учителем, в то время как Поппер, с которым я также был хорошо знаком, остался лишь пропагандистом.

Однажды Холличер спросил меня, не хочу ли я стать ассистентом Брехта (по-видимому, было свободное место, и оно было предложено мне). Я отказался. Теперь я думаю, это была одна из величайших ошибок в моей жизни. Обогащение и изменение знаний, эмоций, предрасположений с помощью искусства теперь представляется мне гораздо более плодотворным и гуманным занятием, чем попытка влиять (только) на мышление и (только) посредством слова. И если сегодня лишь около 10 % моих способностей получило развитие, то это обусловлено ошибочным решением, принятым мною в 25 лет.

<...> С Поппером я встретился в Альпбахе в 1948 г. Я был восхищен его свободными манерами, его самоуверенностью, его непочтительностью к немецким философам, известным своими разнообразными публикациями, его чувством юмора (да, сравнительно мало известный Карл Поппер 1948 г. сильно отличался от официального сэра Карла более позднего времени). Меня (с. 523) привлекала также его способность излагать сложные проблемы простым и живым языком. Здесь он проявлял свободу мысли, радостно развивал свои идеи, не заботясь о реакции «профессионалов». Что же касается самих этих идей, то здесь дело обстояло несколько иначе. С дедуктивизмом членов нашего кружка меня познакомил Крафт, который работал его раньше Поппера. Фальсификационистская философия считалась несомненной на физическом семинаре конференции под председательством

вом Артура Марча, поэтому мы не вполне понимали, в чем тут дело. «Философия должна находиться в ужасном положении, – говорили мы, – если такие тривиальности считаются важными открытиями». По-видимому, и сам Поппер в то время не придавал слишком большого значения своей философии науки, так как, когда-то попросили прислать список публикаций, он включил в него «Открытое общество», опустив «Логiku научного открытия».

Находясь в Лондоне, я внимательно читал «Философские исследования» Витгенштейна. Страдая склонностью к педантизму, я переписал эту книгу таким образом, чтобы она больше походила на трактат с последовательной аргументацией. Часть этого трактата была переведена на английский язык Э. Эскомб и опубликована в виде обзора в «Philosophical Review» (1955). Я посещал также семинар Поппера в Лондонской школе экономических и социальных наук. Идеи Поппера походили на мысли Витгенштейна, однако отличались большей абстрактностью и безжизненностью. Меня это не пугало, а, напротив, усиливало мою собственную склонность к абстрактности и догматизму. В конце моего пребывания в Лондоне Поппер предложил мне стать его ассистентом. Я отказался, несмотря на то, что был разорен и не знал, где смогу достать себе кусок хлеба. Мое решение не опиралось на ясные размышления, но я чувствовал, что, не имея четкой философской позиции, лучше бродить в обширном мире идей самостоятельно, чем под руководством ритуалов «рациональной дискуссии». Спустя два года Поппер, Шредингер и мое собственное нахальство нашли мне работу в Бристоле, где я начал читать лекции по философии науки <...>.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Почему П. Фейерабенд сравнивает науку именно с мифами и религией?
2. Как автор аргументирует необходимость отделения науки от государства?
3. Почему наука по П. Фейерабенду не демократична?
4. Какой должна быть наука в свободном обществе с позиции П. Фейерабенда?
5. Как, по П. Фейерабенду, наука связана с рационализмом?
6. В каком смысле для него наука является формой идеологии?
7. Как П. Фейерабенд оценивает позитивизм?
8. Как можно оценить философскую позицию П. Фейерабенда?
9. С какой традицией П. Фейерабенд связывает науку?
10. Какие примеры из истории науки привлекает П. Фейерабенд для аргументации своей позиции?

ДУХ ПОЗИТИВНОЙ ФИЛОСОФИИ*



Конт Огюст (1798–1857) – оригинальный французский мыслитель-самоучка, основатель такого философского направления, как позитивизм. Его основные достижения в области философии науки связаны с разработкой классификации наук, положившей начало представлениям о науке как исторически изменяющейся целостности. Конт преодолел субъективизм предшествующих вариантов классификации наук и представил классификацию как средство выражения единства научного знания, обусловленного внутринаучными факторами.

В период с 1817 по 1829 г. Конт создает свой главный труд «Курс позитивной философии». Основной целью данного произведения была разработка позитивной методологии и прикладное использование ее при разработке новой науки – социологии. Главная проблема «Курса» связана с выявлением такого основания научного знания, которое обеспечивало бы сохранение его единства и в то же время способствовало полноте раскрытия содержания каждой науки. Это проблема универсального метода, сочетающего в себе «догматическое и историческое», «порядок и прогресс», индукцию и дедукцию объективное и субъективное, теоретическое и практическое, природное и социальное.

Позиция Конта оказалась продуктивной для преодоления логицизма и механицизма, а также угрозы унификации науки через абсолютизацию математических методов. Математика, по мнению Конта, является формальным и наиболее чистым выражением дедуктивного начала человеческого мышления как систематизирующего элемента всеобщего метода. Социальная практика по удовлетворению потребностей человека служит, по Конт, источником ценностного начала его мышления, определяющего направленность исследовательской активности и историческую логику развития науки, исходным принципом и конечной целью которой является нацеленность на достижение в человеческом существовании счастья.

В 1851–1854 гг. Конт публикует второе основное сочинение под названием «Система позитивной политики, или Трактат, устанавливающий религию челове-

* Используются материалы: *Конт О.* Дух позитивной философии. Слово о положительном мышлении / пер. с фр. М.: Либроком, 2016. 80 с. (Текст обработан заведующей кафедрой философии, кандидатом философских наук, доцентом Н. П. Цепелевой и доцентом, кандидатом философских наук А. А. Петью.)

чества» в четырех томах¹. В этом произведении он рассматривает, каким образом ценностные переживания влияют на восприятие человеком мира (в особенности социального) и на его поведение. Если в «Курсе позитивной философии» предмет «социологии – общество» трактуется как такая реальность, которая обладает собственными законами, знание которых позволяет решать практические задачи, то в «Системе позитивной политики» тот же мир рассматривается с субъективной точки зрения – как результат воздействия на него чувств, желаний, воли человека и его деятельности.

Главным объектом внимания становятся институты, в которых реализуются эмоциональная составляющая человеческой жизнедеятельности – мораль, религия и искусство. Позитивное мышление на этом этапе обретает конструктивный характер, а социальная философия обретает функцию социального проекта. Эволюцию контовских идей от одного трактата к другому не стоит оценивать как аномалию по отношению к исходным принципам позитивизма. Скорее, то, что изложено в «Системе позитивной политики...» является продолжением логики развития «социальной науки», заданной в «Курсе позитивной философии», которая была ориентирована на решение практических задач, что неизбежно оборачивается трансформацией позитивного знания в знание технологическое. Конт придавал технологии принципиальное значение, считая ее зародышем нового состояния общества, когда возрастает сложность практических задач и в научной деятельности усиливается творческий элемент.

Часть 1

ПРЕВОСХОДСТВО ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Закон интеллектуальной эволюции человечества, или закон трех стадий

(с. 2) Согласно моей основной доктрине, все наши умозрения, как индивидуальные, так и родовые, должны неизбежно пройти последовательно три различные теоретические стадии, которые могут здесь достаточно определены обыкновенными наименованиями – теологическая, метафизическая и научная. <...> Первая стадия <...> должна рассматриваться как чисто предварительная; вторая – представляет собой в действительности только видоизменение разрушительного характера, имеющее лишь временное назначение – постепенно привести к третьей; именно на этой последней, единственно вполне нормальной стадии, строй человеческого мышления является в полном смысле окончательным.

¹ Конт О. Система позитивной политики. Т. 1–4. 1851–1854. В русском переводе: Конт О. Система позитивной политики // Родоначальники позитивизма. Вып. 2 / пер. с фр. И. А. Шапиро; под ред. Э. Л. Радлова. – СПб.: Изд-во «Брокгауз-Эфрон», 1910. – С. 75–152.

I. Теологическая, или Фиктивная стадия

В их первоначальном проявлении, неминуемо теологическом, все наши умозрения сами собой выражают характерное предпочтение наиболее неразрешимым вопросам, наиболее недоступным всякому исчерпывающему исследованию предметам. <...> Человеческий разум в то время <...> жадно и почти исключительно ищет начала всех вещей, стремится найти либо начальные, либо конечные основные *причины* различных порождающих его явлений и основной способ их возникновения – словом, стремится к абсолютному знанию. <...>

Наиболее непосредственным и наиболее резко выраженным фазисом является собственно *фетишизм*. <...> Поклонение небесным светилам характеризует наиболее возвышенную ступень этой первой теологической стадии, вначале едва отличающейся от умственного состояния, на котором останавливаются высшие породы животных.

(с. 3) В своем втором основном фазисе теологическое мышление, отливаясь в настоящий *политеизм*, ясно представляет свободное умозрительное преобладание воображения, между тем как раньше инстинкт и чувство имели перевес в человеческих теориях. Первоначальные философии в этом состоянии подвергаются наиболее глубокому преобразованию, <...> выражающемуся в том, что материальные предметы <...> лишаются навязанной им жизни, мистически переносимой на различные вымышленные, обыкновенно невидимые существа, непрерывное активное вмешательство которых становится отныне прямым источником всех внешних, а затем даже и человеческих явлений. <...> Именно на протяжении этого характерного фазиса <...> теологический дух здесь развивается столь полно и однородно, как никогда после; это время является во всех отношениях временем его наибольшего расцвета, одновременно умственного и социального.

В третьем основном теологическом фазисе *монотеизм* начинает собой неизбежный упадок первоначальной философии, которая <...> претерпевает отныне быстрое уменьшение ее интеллектуального значения. <...> Разум начинает все более и более сокращать прежнее господство воображения, давая постепенно развиваться до тех пор незаметному всеобщему чувству, говорящему о необходимом подчинении всех явлений неизменным законам.

(с. 5) Первоначальная философия была не менее необходимой как для предварительного развития нашей общественности, так и для подъема наших умственных сил; либо с целью примитивного построения известных общих доктрин, без которых социальная связь не могла бы приобрести ни обширности, ни постоянства, либо для само собой осуществляемого создания единственно мыслимого тогда духовного авторитета.

II. Метафизическая, или Абстрактная стадия

Господствующие умозрения сохранили на этой стадии существенный характер направления, свойственного абсолютным знаниям, только выводы подвергаются здесь значительному преобразованию, способному <...> облегчить развитие положительных понятий. Метафизика пытается, как и теология, объяснять внутреннюю природу существ, начало и назначение всех вещей, основной способ образования всех явлений, но вместо того, чтобы прибегать к помощи сверхъестественных факторов, она их <...> заменяет *сущностями* (entités) или олицетворенными абстракциями, поистине характерное для нее употребление которых позволило называть ее именем *онтологии*.

Историческое значение этих сущностей прямо вытекает из их двусмысленного характера, ибо в каждом из этих метафизических существ, присущем соответствующему телу и в то же время не смешивающемуся с ним, ум может, по желанию – и в зависимости от того, находится ли он ближе к теологическому или к позитивному состоянию, – видеть либо действительную эманацию сверхъестественной силы, либо просто отвлеченное наименование исследуемого явления. Господствующее положение чистой фантазии тогда прекращается, но и истинное наблюдение не является еще преобладающим, только мысль приобретает большую широту и незаметно готовится к истинной научной работе. <...> В метафизической стадии умозрительная часть оказывается сначала чрезвычайно преувеличенной вследствие упорного стремления аргументировать вместо того, чтобы наблюдать, – стремления, которое во всех областях обыкновенно характеризует метафизический образ мышления.

(с. 6) Метафизика <...> является в сущности ничем иным, как видом теологии, ослабленной разрушительными упрощениями, <...> лишающими ее непосредственной власти помешать развитию специально позитивных концепций. Но, с другой стороны, благодаря этим же разрушительным упрощениям, она приобретает временную способность поддерживать деятельность обобщающего ума, пока он, наконец, не получит возможность питаться лучшей пищей. <...> Метафизическое состояние нужно <...> рассматривать как хроническую болезнь, естественно присущую эволюции нашей мысли – на границе между младенчеством и возмужалостью.

(с. 7) К несчастью, выполнив <...> эту необходимую, но временную функцию, онтологические концепции, действуя слишком продолжительно, должны были стремиться противодействовать всякой другой организации спекулятивной системы.

III. Положительная, или Реальная стадия

Установив самопроизвольно, на основании стольких подготовительных опытов, совершенную бесплодность смутных и произвольных объясне-

ний, свойственных первоначальной философии – как теологической, так и метафизической, – наш ум отныне отказывается от абсолютных исследований, уместных только в его младенческом состоянии, и сосредоточивает свои усилия в области действительного наблюдения, принимающей с этого момента все более и более широкие размеры и являющейся единственно возможным основанием доступных нам знаний, разумно приспособленных к нашим реальным потребностям. Умозрительная логика <...> отныне <...> признает как **основное правило**, что всякое предложение, которое недоступно точному превращению в простое изъяснение частного или общего факта, не может представлять никакого реального или понятного смысла. Принципы, которыми она пользуется, являются сами ничем иным, как действительными фактами, но более общими и более отвлеченными, чем те, связь которых они должны образовывать. Каков бы ни был <...> рациональный или экспериментальный метод их открытия, их научная сила постоянно вытекает исключительно из их прямого или косвенного соответствия с наблюдаемыми явлениями. Чистое воображение теряет тогда безвозвратно свое бывшее первенство в области мысли и неизбежно подчиняется наблюдению, <...> не переставая тем не менее выполнять в положительных умозрениях столь же важную, как и неисчерпаемую функцию в смысле создания или совершенствования средств как окончательной, так и предварительной связи идей. Одним словом, основной переворот <...> заключается в повсеместной замене недоступного определения причин <...> простым исследованием **законов, т. е. отношений, существующих между наблюдаемыми явлениями**. <...> О чем бы ни шла речь, <...> мы можем действительно знать только различные взаимные связи, свойственные их проявлению, не будучи никогда в состоянии проникнуть в тайну их образования.

(с. 8) Не только наши положительные исследования во всех областях должны по существу ограничиваться систематической оценкой того, что есть, отказываясь открывать первопричину и конечное назначение, но, кроме того, важно понять, что это изучение явлений вместо того, чтобы стать когда-либо абсолютным, должно всегда оставаться относительным в зависимости от нашей организации и нашего положения. <...> Далекие от возможности изучить со всей полнотой какое-либо действительное существование, мы не можем быть уверенными в возможности констатировать <...> все реальные существования, большая часть которых должна, быть может, всецело оставаться для нас сокрытой. <...> Наши теории стремятся представить все более и более точно внешние предметы наших постоянных исследований, будучи, однако, лишены возможности вполне оценить истинное строение каждого из них – научное усовершенствование должно поэтому ограничиваться стремлением приблизиться к этому идеальному пределу постольку, поскольку этого требуют наши различные реальные потребности.

<...> Таким образом, хотя с одной стороны, научные доктрины имеют по необходимости достаточно непостоянный характер, <...> чтобы устранить всякие притязания на абсолютное знание, их постоянные изменения не представляют, с другой стороны, произвола, который мог бы вызвать еще более опасный скептицизм.

(с. 9) Важно понять, что истинный положительный дух <...> не менее далек от эмпиризма, чем от мистицизма; именно между этими двумя одинаково гибельными ложными путями он должен всегда прокладывать себе дорогу. <...> Именно в законах явлений действительно заключается *наука*, для которой факты в собственном смысле слова, как бы точны и многочисленны они ни были, являются всегда только необходимым сырым материалом. <...> Истинная наука, далеко не способная образоваться из простых наблюдений, стремится всегда по возможности избегать непосредственного исследования, заменяя последнее рациональным предвидением, составляющим во всех отношениях главную характерную черту положительной философии. <...> Такое предвидение <...> не позволит никогда смешивать реальную науку с той бесполезной *эрудицией*, которая механически накапливает факты, не стремясь выводить одни из других. <...> Таким образом, истинное положительное мышление заключается преимущественно в способности *видеть, чтобы предвидеть*, изучать то, что есть, и отсюда заключать о том, что должно произойти согласно общему положению о неизменности естественных законов.

(с. 10) Принцип неизменности естественных законов начинает <...> приобретать некоторое философское основание только тогда, когда первые истинно научные работы смогли обнаружить полную точность этого принципа для целого класса важных явлений <...> с момента создания математической астрономии. <...> Вслед за этим <...> это основное правило стремилось <...> распространиться по аналогии на более сложные явления, даже прежде, чем их собственные законы могли быть хоть сколько-нибудь известны. <...> Хотя действительные законы большинства частных случаев должны долгое время оставаться неизвестными, <...> аналогия <...> применяет тогда наперед ко всем явлениям каждого класса то, что было установлено для некоторых из них, лишь бы они имели надлежащую важность.

(с. 11) Хотя умственные запросы <...> наименее энергичные из всех <...> тем не менее <...> они дают первый необходимый толчок нашим различным философским усилиям, слишком часто приписываемым преимущественно практическим импульсам; последние, правда, способствуют их развитию, но не могли бы их порождать. Эти умственные нужды <...> требуют всегда счастливого сочетания прочности и активности, откуда одновременно вытекают потребности в *порядке и прогрессе*... <...> Положительная философия поистине доставляет ему (человеческому уму. – *Ред.*) <...>

гораздо более полное и более реальное удовлетворение этих двух элементарных потребностей. Таково, <...> с этой новой точки зрения, прямое назначение открываемых ею законов различных явлений и нераздельного с ними рационального предвидения. Относительно каждого рода событий в этих законах должно <...> различать два класса, смотря по тому, связывают ли они по *подобию* события сосуществующие, или – по преемственности – следующие друг за другом. Это необходимое различие соответствует во внешнем мире тому, что <...> представляется нам всегда между двумя соотносительными состояниями существования и движения; отсюда во всякой реальной науке вытекает основное различие между *статической* и *динамической* оценками какого-либо предмета. Оба вида отношений одинаково способствуют объяснению явлений и равным образом приводят к возможности их предвидеть, хотя законы гармонии кажутся сначала предназначенными преимущественно для объяснения, а законы последовательности для предвидения. Всякая реальная связь, статическая или динамическая <...> позволяет одновременно объяснять и предвидеть одно на основании другого, ибо научное предвидение согласуется <...> с настоящим и даже прошлым столь же хорошо, как и с будущим, и постоянно заключается в познании факта независимо от его прямого исследования, на основании уже известных его отношений с другими фактами. Все наши истинные логические потребности <...> по существу сводятся к следующему общему назначению: по возможности укреплять посредством наших систематических умозрений самопроизвольное единство наших суждений, строя непрерывность и однородность наших различных концепций так, чтобы равным образом удовлетворять требованиям одновременно порядка и прогресса, заставляя нас вновь находить постоянство среди разнообразия.

<...> (с. 12) Тогда будет повсюду <...> господствовать в различных видах и в различных степенях то удивительное логическое построение, простейшие знания которого единственно могут нам дать <...> справедливое понятие. <...> Простые общие факты <...> нужно всегда стремиться свести к возможно меньшему количеству, не рассчитывая когда-либо <...> проникнуть в тайну их образования.

<...> В своем бессознательном инстинктивном стремлении связывать наш ум почти всегда ищет возможности сочетать между собой два каких-либо одновременных или последовательных явления, но изучение внешнего мира <...> доказывает, что многие из этих сближений были бы нелепыми и что масса явлений совершаются <...> без всякой истиной взаимной зависимости; отсюда эта необходимая склонность нуждается <...> в регуляторе.

<...> (с. 13) Со стороны внешнего назначения <...> наша наука <...> не поддается полной систематизации в силу неизбежного различия, существующего между основными явлениями. В этом смысле мы не должны ис-

кать другого единства кроме того, какое представляет положительный метод, <...> без притязания на истинное научное единство. <...> Совсем иначе обстоит дело, если наука оценивается <...> со стороны внутреннего источника человеческой теории. <...> Отнесенные <...> не ко Вселенной, а к человеку, <...> наши реальные знания, напротив, стремятся <...> к полной систематизации, столь же научной, сколь и логической. Тогда нужно рассматривать только одну науку, человеческую науку, или, более точно, социальную, принцип и цель которой составляет наше существование и в которую рациональное изучение внешнего мира <...> входит двояким путем – в виде неизбежного элемента и в виде основного введения, одинаково необходимого как для метода, так и для доктрины. <...> Именно таким образом наши положительные знания единственно могут образовать истинную систему, которая отличалась бы вполне удовлетворительным характером.

(с. 14) Во все времена тот, кто мог стать достаточно последовательным, тем самым приобретал способность постепенно соединять других в силу основного сходства нашего рода. <...> Если привилегия логического согласования отныне безвозвратно перешла к положительному образу мышления, <...> то нужно поэтому признать в нем также единый действительный принцип того великого интеллектуального согласия, которое становится необходимым основанием всякой истинной человеческой ассоциации, когда оно надлежащим образом связано с двумя другими основными условиями – достаточным сходством чувств и известным совпадением интересов.

<...> (с. 15) Положительное изучение природы начинает теперь пользоваться всемирным одобрением именно как рациональное основание воздействия человека на внешний мир. <...> Естественный порядок <...> должен быть нам сначала хорошо известен для того, чтобы мы могли либо его изменять в наших интересах, либо <...> приспособлять к нему наше поведение, если всякое человеческое вмешательство здесь невозможно. Правда, чрезмерное предпочтение, оказываемое теперь материальным интересам, слишком часто приводило к пониманию этой необходимой связи в смысле, сильно компрометирующем будущность науки, порождая стремление ограничивать положительные умозрения исследованиями непосредственной полезности. Но эта бессознательная склонность обусловлена только ложным узким представлением о важном взаимоотношении науки и *искусства*, страдающим отсутствием глубокой оценки их значения. <...> Когда <...> можно будет понять <...> важность этого великого практического назначения – побуждать и даже лучше направлять наиболее выдающиеся умозрения, <...> искусство будет тогда не исключительно геометрическим, механическим или химическим <...>, но также и в особенности политическим и моральным, так как главная деятельность человечества должна <...> состоять в непрерывном улучшении своей собственной индивидуальной и кол-

лективной природы в пределах, указываемых совокупностью реальных законов. Когда эта <...> солидарность науки с искусством сможет быть надлежащим образом организована, то она предназначит им окончательную функцию – поднять наши теоретические предвидения на действительный уровень наших практических потребностей.

<...> (с. 18) По мере того, как физические законы становились известными, господство сверхъестественной воли все более и более ограничивалось и признавалось всегда преимущественно по отношению к явлениям, законы которых оставались неоткрытыми. <...>

Основные признаки позитивного мышления

(с. 21) Слово *положительное* (positif) имеет в наших западных языках много различных значений. <...> Но важно отметить <...>, что все эти различные значения соответствуют, равным образом, новой общей философии, различные характерные особенности которой они попеременно выражают. <...>

В более старом и более общем смысле, слово положительное означает *реальное* в противоположность химерическому. В этом отношении оно вполне соответствует новому философскому мышлению, характеризуемому тем, что оно постоянно посвящает себя исследованиям, истинно доступным нашему разуму, и неизменно исключает непроницаемые тайны. <...> Во втором смысле <...> это основное выражение указывает на контраст между *полезным* и негодным. В этом случае она напоминает в философии о необходимом назначении всех наших здоровых умозрений непрерывно улучшать условия нашего действительного <...> существования, вместо напрасного удовлетворения бесполезного любопытства. В своем третьем обычном значении это удачное выражение часто употребляется для определения противоположности между *достоверным* и сомнительным. <...> Четвертое обыкновенное значение <...> состоит в противопоставлении *точного* смутному. Этот смысл напоминает тенденцию истинного философского мышления добиваться всюду степени точности, совместимой с природой явлений и соответствующей нашим истинным потребностям.

(с. 22) Наконец, нужно отметить особое пятое применение, менее употребительное, чем другие, хотя столь же всеобщее, когда слово положительное употребляется как противоположное *отрицательному*. В этом смысле оно указывает на одно из наиболее важных свойств истинной новой философии, представляя ее как назначенную, по своей природе, преимущественно не разрушать, но *организовывать*. Четыре общие характерные черты <...> отличают ее одновременно от всех возможных форм, как теологических, так и метафизических, свойственных первоначальной философии. <...> Каково бы, в самом деле, ни было разрушительное действие реальной науки, это

ее влияние было всегда косвенным и второстепенным; сама ее недостаточная систематизация не позволяла ей до сих пор иной характер.

(с. 23) Единственная существенная характерная черта нового философского мышления, которая не была <...> еще указана словом положительное, состоит в его необходимой тенденции заменять всюду абсолютное *относительным*. <...> Именно в силу относительности своего духа новая философия может всегда входить в оценку собственного достоинства противных теорий, не склоняясь, однако, никогда к напрасным уступкам.

Природа и назначение позитивного мышления

(с. 23) Весьма важно понять, что в существе дела истинный философский дух состоит преимущественно в систематическом расширении простого здравого смысла на все действительно доступные умозрения. Их область совершенно тождественна. <...> И тот, и другой имеют одну и ту же экспериментальную точку отправления, преследуют одну и ту же цель – объединять и предусматривать, <...> и окончательным предметом своих стремлений равным образом считают полезность. Все их существенное различие заключается в систематической общности одного, зависящей от его необходимой отвлеченности, противоположной несвязной специализации другого, всегда занятого конкретным.

(с. 24) С догматической стороны, эта основная связь представляет науку, в собственном смысле слова, как простое методическое продолжение всеобщей мудрости. Поэтому здоровые философские умозрения <...> заимствуют всегда у простого рассудка свои первоначальные понятия, дабы возвести их путем систематической обработки на степень общности и постоянства, которой они сами собой не могли достигнуть. <...> Собственно здравый смысл преимущественно заботится о реальности и полезности, между тем как специально философское мышление более занимается оценкой общности и связи, так что их двоякое повседневное взаимодействие становится одинаково благотворным для каждого из них. <...> Эта тесная естественная солидарность между духом <...> истинной философии и всеобщим здравым смыслом, рассматриваемая <...> исторически, показывает самопроизвольное зарождение положительного духа, действительно обусловленное <...> специальным воздействием практического рассудка на теоретический разум. <...>

Можно <...> понять совершенную и окончательную тщетность всех предварительных изучений, относящихся к отвлеченной логике, где речь идет об оценке истинного философского метода независимо от применения его к какому-либо классу явлений. <...> Единственные истинно общие принципы <...> сводятся <...> к некоторым бесспорным, но очевидным, правилам,

заимствованным у здравого смысла. <...> Что касается способа приспособлять эти всеобщие правила к различным классам наших положительных умозрений, <...> то он мог бы быть подвергнут действительной оценке только после специального анализа соответственных знаний, сообразно со специфической природой рассматриваемых явлений. Здоровая философия никогда не отделяет логики от науки, <...> невозможно придавать логике, как и науке, всеобщий характер посредством чисто отвлеченных концепций.

(с. 25) Отвлеченное положительное мышление, <...> рожденное в простейших математических исследованиях <...> могло <...> сначала носить только специальный и во многих отношениях даже эмпирический характер. <...> Первоначальное систематическое основание положительной философии не может восходить дальше памятного кризиса, когда совокупность онтологического порядка начала во всей Европе изнемогать под натиском самих собою сочетавшихся двух замечательных умственных течений – одного научного, созданного Кеплером и Галилеем, другого философского, обязанного своим возникновением Бэкону и Декарту. <...> Начиная с этого действительно решительного кризиса, положительная философия выросла в течение двух веков больше, чем она могла это сделать в продолжение всего долгого прошлого. <...>

Часть 2

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕВОСХОДСТВО ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ

Классификация наук как итог систематизации позитивного знания

(с. 50) Существует тесная солидарность между энциклопедической концепцией <...> и основным законом эволюции, служащим опорой для новой общей философии. Такой порядок должен по своей природе отвечать двум основным условиям, догматическому и историческому: первое состоит в расположении наук согласно их последовательной зависимости, так чтобы каждая опиралась на предыдущую и подготовляла следующую, второе предписывает располагать их сообразно ходу их действительного развития, переходя всегда от более древних к более новым. <...> Закон догматической и преемственно-исторической зависимостей <...> заключается в распределении различных наук согласно природе изучаемых явлений либо по их убывающей общности, <...> либо по их возрастающей сложности, откуда вытекают умозрения все менее и менее отвлеченные и все более и более трудные, но также и все более и более возвышенные и полные; последнее создается их более

тесным отношением к человеку, или, вернее, к человечеству, которое является конечной целью всякой теоретической системы.

(с. 51) Астрономия необходимо составляет <...> наиболее законченный элемент этой предварительной теории внешнего мира <...> и выражает без всякого усложнения простое математическое бытие, т. н. бытие геометрическое, общее всем реальным существам. Но даже стремясь <...> наиболее сжато представить энциклопедические концепции, невозможно <...> свести неорганическую философию к этому простому элементу, ибо она осталась бы тогда совершенно отрезанной от органической философии. Их основная связь коренится преимущественно в наиболее сложной отрасли первой, обнимающей изложение творения и разложения, – явлений, наиболее возвышенных из всех необходимых для существования вселенной и наиболее близко касающихся жизненной формы. Именно таким образом естественная философия, рассматриваемая как необходимое введение в социальную философию, разлагаясь сначала на две крайние и одну промежуточную науки, последовательно обнимает эти три великие отрасли знания – астрономию, химию и биологию, из которых первая непосредственно касается стихийного зарождения научного метода, а последняя – его основного назначения. <...>

Связь между астрономией и химией не может быть прямой. <...> Чтобы пополнить эту основную формулу, достаточно, во-первых, включить между астрономией и химией физику; <...> во-вторых, поместить в начале этого обширного целого математику, единственную необходимую колыбель рационального положительного метода.

(с. 52) Если <...> мы разложим в свою очередь эту начальную науку на три главные отрасли – вычисление, геометрию и механику, то мы определим, наконец, истинное происхождение всякой научной системы, <...> исходящей вначале из чисто числовых умозрений. <...> Таким образом, мы постепенно приходим к открытию неизменной иерархии – <...> шести основных наук: математики, астрономии, физики, химии, биологии и социологии; из них первая по необходимости составляет исключительный отправной пункт последней, являющейся единственной основной целью всякой положительной философии. <...> В самом деле, ясно, что каждую из четырех промежуточных наук ее простейшие явления связывают <...> с предыдущей, ее наиболее сложные – с последующей. При настоящем состоянии умов логическое применение этой формулы еще более важно, чем ее научное употребление, так в наше время метод является более существенным, чем сама доктрина. <...>

(с. 53) В действительности общественные науки являются теперь не единственными науками, которые остаются еще вполне чуждыми положительной системы <...> сами биологические науки и, в особенности динамические, хотя они обставлены академически, также не достигли до сих

пор положительной ступени. <...> Дабы облегчить обычное употребление нашей иерархической формулы, очень удобно сгруппировать термины по два, представляя их в виде трех пар: начальной – математико-астрономической, конечной – биосоциологической, разделенных промежуточной физико-химической парой. <...> Существует гораздо большее естественное сходство между двумя элементами каждой пары, чем между целыми последовательными парами. Это обстоятельство часто подтверждается трудностью, испытываемой при точном отделении математики от астрономии и физики от химии, <...> в особенности это верно относительно биологии и социологии.

<...> (с. 54) Эта теория классификации должна быть рассматриваема <...> как естественно нераздельная от <...> теории эволюции. <...> Обычай соображаться с такой иерархией должен быть необходимым как для надлежащего применения нашего первоначального закона о трех стадиях, так и для <...> устранения <...> препятствий, которые он мог бы встретить. <...> Равным образом <...> ясно, что правило классификации предполагает правило эволюции.

Социальная функция позитивной философии

(с. 30) В каком бы то ни было вопросе положительное мышление всегда приводит к установлению точной элементарной гармонии между идеями порядка и идеями прогресса. Для новой философии порядок составляет всегда основное условие прогресса и, обратно, прогресс является необходимой целью порядка: подобно тому, как в животной механике равновесие и поступательное движение взаимно необходимы в качестве основы или цели. <...> Главные социальные затруднения являются теперь по существу не политическими, но по преимуществу моральными, так что их возможное разрешение зависит от воззрений и нравов гораздо более, чем от учреждений; это обстоятельство стремится устранить смуту, превращая политическую агитацию в философское движение. <...>

(с. 31) Догмат прогресса может <...> стать достаточно философским только на основании точной оценки того, что главным образом составляет непрерывное улучшение нашей природы. <...> Совершенствование, как для индивида, так и для рода, по существу, заключается в доставлении преобладания возвышенным свойствам, наиболее отличающим нашу **человечность** от простой животности, т. е. с одной стороны уму, а с другой – общественности. <...> Это идеальное преобладание нашей человечности над нашей животностью <...> отвечает основным условиям истинно философского **типа**, очерчивая определенный предел, к которому все наши усилия должны нас постоянно приближать. <...> Полная реорганизация, <...>

способная прекратить великий современный кризис в области мысли, <...> действительно состоит в построении социологической теории.

(с. 34) Метафизика, столь часто стремившаяся активно разрушать нравственность, и теология, уже давно потерявшая возможность ее охранять, обе тем не менее упорствуют в желании сделать из нее своего рода вечное и исключительно им принадлежащее достояние, не считаясь с отношением общественного мнения к этим эмпирическим притязаниям. Правда, должно вообще признать, что всякое моральное правило обязано своим первоначальным введением теологическому духу, которым тогда была глубоко пропитана вся система наших идей и который, в то же время был единственно способен создать достаточно общие мнения. Но <...> эта первоначальная общность постоянно убывала – одновременно с уменьшением значения самой теологии; моральные правила, как и все другие, все более и более подвергались чисто рационалистической переоценке по мере того, как народная масса становилась все более способной понимать действительное влияние каждого поступка на личное или социальное существование человека. Отделив раз и навсегда мораль от политики, католичество должно было значительно способствовать развитию этой постоянной тенденции; ибо сверхъестественное вмешательство было, таким образом, непосредственно сведено к созданию общих правил, частное применение которых было отныне в существе дела предоставлено человеческой мудрости. <...> Поэтому-то уже три века спустя после св. Павла раздавались зловещие предсказания нескольким философам или языческих юристов об угрожающей безнравственности, которую неминуемо повлечет за собой грядущий религиозный переворот.

(с. 37) Я должен отметить тенденцию (позитивной философии. – *Ред.*) возбуждать и укреплять чувство обязанности, выдвигая всегда идею целого, с которой такое чувство естественно связано. Этот <...> образ мышления сам собою устраняет <...> роковое противоречие между интеллектуальными и нравственными потребностями. <...> Отныне <...> все реальные умозрения, надлежащим образом систематизированные, будут <...> содействовать тому, чтобы <...> доставлять всеобщее преобладание морали, так как социальная точка зрения необходимо станет научной связью и логическим регулятором всех других положительных взглядов <...> не только людей избранных, но и широких масс, которые должны будут, благодаря надлежащей системе народного образования более или менее участвовать в этом великом перерождении.

<...> (с. 42) Меня издавна побуждало всегда изображать систему образования, <...> предназначенной преимущественно для наиболее многочисленного класса. <...> Из всех частей современного общества – народ, в собственном смысле слова, в силу стремлений и потребностей, обусловленных его особенным положением, должен быть лучше расположенным сочувственно

принимать новую философию, которая, в конце концов, должна найти здесь свою главную идейную и социальную опору.

(с. 44–45) «Реальное воздействие человечества на внешний мир <...> начало организовываться у современных народов, оно требует непрерывного сочетания двух особых классов, чрезвычайно неравных по численности, но одинаково необходимых. <...> Всегда малочисленные **предприниматели**, владея соответственными материалами, включая сюда деньги и кредит, руководят совокупностью каждой операции, принимая на себя <...> главную ответственность за какие-бы то ни было результаты. <...> Непосредственные **производители**, живя периодической заработной платой и образуя громадное большинство трудящихся, исполняют каждый из простейших актов, не заботясь особенно об их конечной цели. Эти последние <...> находятся в непосредственном общении с природой, между тем как первые имеют преимущественно дело с обществом. <...> Умозаключительная сила должна обыкновенно лучше себя чувствовать среди производителей, чем среди предпринимателей, ибо собственные труды первых более просты по своему характеру, преследуют более ясную цель, имеют более близкие результаты и вызываются более повелительными условиями. <...> Положительная школа сумеет <...> находить здесь более легкий доступ <...> и более горячее сочувствие. Она должна будет в то же время встретить здесь <...> сходные моральные черты, в виду общей материальной беззаботности, само собой сближающей наших пролетариев с истинным классом философов. <...> По причине своего богатства и своего общественного положения он (класс предпринимателей. – *Ред.*) по преимуществу занят тревожными делами, почти никогда не допускающими истинного интеллектуального и морального спокойствия.

(с. 47) Народ, по существу, может интересоваться только фактическим применением власти, а не ее социальным завоеванием. <...> Одним словом, народ естественно расположен желать, чтобы тщетное и бурное обсуждение прав было, наконец заменено плодотворной и спасительной оценкой различных основных обязанностей, как общих, так и частных. <...> Главный результат будет <...> состоять в прочном построении всеобщей морали действия, предписывающей каждому деятелю, личному или коллективному, наиболее соответствующие основной гармонии правила поведения. <...>

Если народ теперь относится и должен впредь относиться безразлично к непосредственному обладанию политической властью, то никогда не может отказаться от необходимой доли постоянного участия в моральной власти; это – единственная власть, истинно доступная всем.

(с. 48) Речь на самом деле идет о надлежащем обеспечении всем сначала права на нормальное воспитание, затем – на правильный труд; такова, в сущности, **истинная социальная программа пролетариев**.

Часть 3

УСЛОВИЯ ТОРЖЕСТВА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ (СОЮЗ ПРОЛЕТАРИЕВ И ФИЛОСОФОВ)

(с. 56) Положительное мышление, напротив, постольку, поскольку это возможно, является прямо общественным и достигает этого без всякого усилия, благодаря одной только характеризующей его реальности. Для него человек в собственном смысле слова не существует, существовать может только человечество, так как всем нашим развитием, в каком бы отношении его не рассматривать, мы обязаны обществу. Если идея *общества* кажется еще абстракцией нашего ума, то это преимущественно в силу старого философского мировоззрения, ибо, по правде сказать, именно идея индивида отличается – по крайней мере, у нашего рода таким характером. Новая философия, во всей ее совокупности, будет стремиться обнаруживать как в действительной, так и в умозрительной жизни связь каждого со всеми, проявляющуюся в массе различных видов, – дабы сделать невольно обычным чувство тесной социальной солидарности, надлежащим образом распространенной на все времена и на все места.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. В чем видит Конт противоположность позитивного и метафизического мышления?
2. Каковы признаки «позитивного» и как они связаны между собой?
3. Как Конт трактует абсолютность и относительность знания и какой позиции он придерживается?
4. Как Конт трактует эмпиризм, мистицизм и рационализм и какой позиции он придерживается?
5. Что такое закон в науке, каковы функции законов и какие виды законов выделяет Конт?
6. В чем различие и как связаны наука и искусство, по Контю?
7. Каковы основания классификации наук и что собой представляет «иерархия основных наук», по Контю?
8. Как связаны в умственной эволюции человечества прогресс и порядок?
9. Каковы первостепенные задачи «позитивной политики» в борьбе за преодоление социального кризиса?
10. Кто составляет, по Контю, социальную опору для реализации позитивной политики?

ПРЕОДОЛЕНИЕ МЕТАФИЗИКИ ЛОГИЧЕСКИМ АНАЛИЗОМ ЯЗЫКА*



Карнап Рудольф (1891–1970) – немецко-американский философ и логик. Образование получил в Германии – в университетах Фрайбурга и Йены. Докторскую диссертацию защитил в возрасте 30 лет (1921) по философским основаниям геометрии. Испытал влияние идей Г. Фреге, Б. Рассела и Л. Витгенштейна. Эмигрировал в Америку с приходом в Германии нацистов к власти. Его послужной список – от приват-доцента Венского университета (1926–1931), профессора философии Немецкого университета в Праге (1931–1935) до главы кафедры философии Калифорнийского университета (1954–1961). К числу основных его работ, переведенных у нас, можно отнести «Логическое построение мира» (1928), «Логический синтаксис языка» (1934) «Исследования по семантике» (1942–1947), «Логические основания вероятности» (1950), «Значение и необходимость» (1959), «Философские основания физики. Введение в философию науки» (1970).

По своей философской позиции Р. Карнап – сторонник аналитической философии, признан одним из лидеров Венского кружка, ведущим представителем логического позитивизма. Логический позитивизм – одно из самых сложных течений философии науки XX в., поскольку для его представителей наука как объект исследования предстает исключительно через призму языка науки. И, кроме того, они отождествляют науку только с естествознанием и математикой, а из сферы социально-гуманитарного знания статус научности признается лишь за экономикой, прикладной социологией и некоторыми теориями психологии (как, например, бихевиоризмом). Математизированная наука, вырастающая из эмпирических данных, – вот для них модель реальной науки. Научная философия науки должна строгими логическими методами исследовать язык математизированной науки с целью прояснения смысла ее терминов и выявления бессмысленных суждений, которые никаким образом нельзя свести к суждениям наблюдения.

* Используются материалы: *Карнап Р.* Преодоление метафизики логическим анализом языка // Аналитическая философия: становление и развитие (антология) / пер. с англ., нем. М. : Дом интеллектуальной книги, Прогресс-Традиция, 1998. 528 с. С. 69–89. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

В контексте подобного подхода к науке предлагаемый текст Р. Карнапа представляет особый интерес. Во-первых, в нем по минимуму используются логические символы, и поэтому текст доступен любому имеющему хотя бы общие представления о философии и науке. Во-вторых, данный текст позволяет составить представление об основных отличительных принципах неопозитивистской концепции науки, в том числе и о принципе верификации, введенном Р. Карнапом. В-третьих, автор излагает свою позицию таким образом, что подключает читателя к кругу проблем в области философии науки, обозначенных логическим позитивизмом. Аргументированно отстаивая собственную позицию, Р. Карнап создает смысловой контекст, позволяющий оппоненту противопоставить полярные аргументы. Тем самым предлагаемый текст дает возможность оценить сильные и слабые стороны логического позитивизма, который доминировал в отечественной и западной философии науки до 60–70-х гг. XX в.

1. Введение

(с. 69) Начиная с греческих скептиков вплоть до эмпиристов XIX столетия, имелось много *противников метафизики*. Вид выдвигаемых сомнений был очень различным. Некоторые объявляли учение метафизики *ложным*, так как оно противоречит опытному познанию. Другие рассматривали ее как нечто сомнительное, так как ее постановка вопросов перешагивает границы человеческого познания. Многие антиметафизики подчеркивали *бесплодность* занятий метафизическими вопросами; можно ли на них ответить или нет, во всяком случае, не следует о них печалиться; следует целиком посвятить себя практическим задачам, которые предьявляются каждый день действующим людям.

Благодаря развитию *современной логики* стало возможным дать новый и более острый ответ на вопрос о законности и праве метафизики. Исследования «прикладной логики» или «теории познания», которые поставили себе задачу логическим анализом содержания научных предложений выяснить значение слов («понятий»), встречающихся в предложениях, приводят к позитивному и негативному результатам. Позитивный результат вырабатывается в сфере эмпирической науки; разъясняются отдельные понятия в различных областях науки, раскрывается их формально-логическая и теоретико-познавательная связь. В области *метафизики* (включая всю аксиологию и учение о нормах) логический анализ приводит к негативному выводу, который состоит в том, что *мнимые предложения этой области являются полностью бессмысленными*. Тем самым достигается радикальное преодоление метафизики, которое с более ранних антиметафизических позиций было еще невозможным. Правда, находятся подобные мысли уже в некоторых более ранних рассуждениях, например номиналистического типа; но решительное их проведение возможно лишь сегодня, после того как логика

благодаря своему развитию, которое она получила в последние десятилетия, стала орудием достаточной остроты.

Если мы утверждаем, что так называемые предложения метафизики (с. 70) являются *бессмысленными*, то это слово понимается в строгом смысле. В нестрогом смысле предложение или вопрос называют обычно бессмысленным, если его установление является полностью бесплодным (например, вопрос «каков средний вес каких-нибудь лиц в Вене, телефонный номер которых оканчивается цифрой “3”») или же предложение, которое является совершенно очевидно ошибочным (например, «в 1910 г. в Вене было шесть жителей»), или такое, которое не только эмпирически, но и логически ложно, противоречиво (например, «из лиц А и Б каждый на 1 год старше, чем другой»). Предложения такого рода, будь они бесплодны или ложны, являются, однако, осмысленными, ибо только осмысленные предложения можно вообще подразделить на (теоретически) плодотворные и бесплодные, истинные и ложные. В строгом смысле *бессмысленным* является ряд слов, который внутри определенного языка совершенно не образует предложения. Бывает, что такой ряд слов на первый взгляд выглядит так, как будто бы он является предложением; в этом случае мы называем его псевдопредложением. Мы утверждаем, что мнимые предложения метафизики путем логического анализа языка разоблачаются как псевдопредложения.

Язык состоит из слов и синтаксиса, т. е. из наличных слов, которые имеют значение, и из правил образования предложений; эти правила указывают, каким путем из слов можно образовывать предложения различного вида. Соответственно имеются два вида псевдопредложений: либо встречается слово, относительно которого лишь ошибочно полагают, что оно имеет значение, либо употребляемые слова хотя и имеют значение, но составлены в противоречии с правилами синтаксиса, так что они не имеют смысла. Мы увидим на примерах, что псевдопредложения обоих видов встречаются в метафизике. Затем мы должны будем выяснить, какие основания имеются для нашего утверждения о том, что вся метафизика состоит из таких предложений.

2. Значение слова

Если слово (внутри определенного языка) имеет значение, то обыкновенно говорят, что оно обозначает «понятие»; но если только кажется, что слово имеет значение, в то время как в действительности оно таковым не обладает, то мы говорим о «псевдопонятии». Как объяснить возникновение таковых? Разве не каждое слово вводится в язык только затем, чтобы выражать что-либо определенное, так что оно, начиная с первого употребления, имеет определенное значение? Как могли появиться в естествен-

ном языке слова, не обладающие значением? Первоначально, правда, каждое слово (за редким исключением, примеры которых мы дадим позже) имело значение. В ходе (с. 71) исторического развития слово часто изменяло свое значение. И теперь бывает иногда так, что слово, потеряв свое старое значение, не получило нового. Вследствие этого возникает псевдопонятие.

В чем состоит значение слова? Каким требованиям должно отвечать слово, чтобы иметь значение? (Ясно ли оговорены эти требования, как это имеет место по отношению к некоторым словам и символам современной науки, или молчаливо предполагаются, как у большинства слов традиционного языка, – на это мы здесь не обращаем внимания.) Во-первых, должен быть установлен *синтаксис* слова, т. е. способ его включения в простейшую форму предложения, в которой оно может встречаться; мы называем эту форму предложения его *элементарным предложением*. Элементарная форма предложения для слова «камень» – «*x* есть камень»; в предложениях этой формы на месте «*x*» стоит какое-нибудь название из категории вещей, например «этот алмаз», «это яблоко». Во-вторых, для элементарного предложения соответствующего слова должен быть дан ответ на следующие вопросы, которые мы можем сформулировать различным образом:

1. Из каких предложений *выводимо* *S* и какие предложения выводимы из него?

2. При каких условиях *S* *истинно* и при каких – ложно?

3. Как *верифицировать* *S*?

4. Какой *смысл* имеет *S*?

(1) – корректная формулировка; формулировка (2) – представляет собой способ выражения, характерный для логики, (3) – манера выражения теории познания, (4) – философии (феноменологии). Как показано *Витгенштейном*, то, что философы имели в виду под (4), раскрывается через (2): смысл предложения лежит в его критерии истинности. (1) представляет собой «металогическую» формулировку; подробное описание металогики как теории синтаксиса и смысла, т. е. отношений выведения, будет дано позже, в другом месте.

Значение многих слов, а именно преобладающего числа всех слов науки, можно определить путем сведения к другим словам («конституция», дефиниция). Например: «членистоногие есть животные беспозвоночные, с расчлененными конечностями и имеющие хитиновый панцирь». Этим для элементарной формы предложения «вещь *x* есть членистоногое» дается ответ на поставленный выше вопрос: установлено, что предложение этой формы должно быть выводимо из посылок вида: «*x* есть животное», «*x* есть беспозвоночное», «*x* имеет расчлененные конечности», «*x* имеет хитиновый панцирь» и что, наоборот, каждое из этих предложений должно быть выводимо из первого. Путем определения выводимости (другими словами, вла-

дея критерием истинности, методом верификации, смыслом) элементарного предложения о «членистоногих» устанавливается значение слова «членистоногие». (с. 72) Таким образом, каждое слово языка сводится к другим словам и, наконец, к словам в так называемых «предложениях наблюдения» или «протокольных предложениях». Посредством такого сведения слово получает свое содержание.

Вопрос о содержании и форме первичных предложений (протокольных предложений), на который доньше не найдено окончательного ответа, мы можем оставить в стороне. В теории познания обычно говорят, что «первичные предложения относятся к данному»; однако в вопросе трактовки самого данного нет единства. Иногда высказывают мнение, что предложения о данном представляют собой высказывания о простейших чувственных качествах (например, «теплый», «синий», «радость» и т. п.); другие склоняются к мнению, что первичные предложения говорят об общих переживаниях и отношениях сходства между таковыми; согласно следующему мнению, первичные предложения говорят уже о вещах. Независимо от различия этих мнений, мы утверждаем, что ряд слов только тогда обладает смыслом, когда установлено, как он выводится из протокольных предложений, какого бы качества они ни были.

Если значение слова определяется его критерием (другими словами, отношениями выведения его элементарного предложения, его критерием истинности, методом его верификации), то после установления критерия нельзя сверх этого добавлять, что «подразумевается» под этим словом. Следует указать не менее, чем критерий; но нужно также указать не больше, чем критерий, ибо этим определяется все остальное. В критерии значение содержится имплицитно; остается только представить его эксплицитно.

<...>

(с. 73) Результат нашего исследования можно резюмировать следующим образом: пусть «*a*» есть некоторое слово и $S(a)$ – элементарное предложение, в которое оно входит. Достаточное и необходимое условие того, чтобы «*a*» имело значение, может быть дано в каждой из следующих формулировок, которые в своей основе выражают одно и то же:

1. Известны эмпирические признаки «*a*».
2. Установлено, из каких протокольных предложений может быть выведено $S(a)$.
3. Установлены условия истинности для $S(a)$.
4. Известен способ верификации $S(a)$.

3. Метафизические слова без значения

Многие слова метафизики, как теперь обнаруживается, не отвечают только что указанным требованиям, а следовательно, не имеют значения.

Возьмем в качестве примера метафизический термин «*принцип*» (а именно как принцип бытия, а не как познавательный принцип или аксиому). Различные метафизики дают ответ на вопрос, что является (высшим) «принципом мира» (или «вещи», «бытия», «сущего»), например: вода, число, форма, движение, жизнь, дух, идея, бессознательное, (с. 74) действие, благо и тому подобное. Чтобы найти значение, которое имеет слово «принцип» в этом метафизическом вопросе, мы должны спросить метафизика, при каких условиях предложение вида «*x* есть принцип *y*» истинно и при каких ложно; другими словами: мы спросим об отличительных признаках или о дефиниции слова «принцип». Метафизик ответит примерно так: «*x* есть принцип *y*» должно означать «*y* происходит из *x*», «бытие *y* основывается на бытии *x*» – «*y* существует через *x*» или тому подобное. Однако эти слова многозначны и неопределенны. Часто они имеют ясное значение, напр.: мы говорим о предмете или процессе *y*, что он «происходит» из *x*, если мы наблюдали, что за предметом или процессом вида *x* часто или всегда следует процесс вида *y* (каузальная связь в смысле закономерного следования). Но метафизик нам скажет, что он подразумевал не эту эмпирически устанавливаемую связь, ибо в таком случае его тезисы были бы простыми эмпирическими предложениями того же рода, что и предложения физики. Слово «происходить» не имеет-де здесь значения условно-временной связи, которое ему присуще обычно. Однако для какого-либо другого значения метафизиком критерий не указывается. Следовательно, мнимого «метафизического» значения, которое слово якобы должно иметь здесь в отличие от эмпирического значения, вообще не существует. Обращаясь к первоначальному значению слова «принципиум» (и соответствующему греческому слову «архэ» – первоначало), мы замечаем, что здесь имеется тот же ход развития. Первоначальное значение «начало» у слова было изъято; оно не должно было больше означать первое по времени, а должно означать первое в другом, специфически-метафизическом смысле. Но критерии для этого «метафизического смысла» не были указаны. В обоих случаях слово было лишено раннего значения, без придания ему нового; от слова осталась пустая оболочка. Тогда, когда оно еще обладало значением, ему ассоциативно соответствовали разные представления, они соединяются с новыми представлениями и чувствами, возникающими на основе той связи, в которой отныне употребляется слово. Но благодаря этому слово значения не получает, оно остается и далее не имеющим значения, пока не указан путь для верификации.

Другой пример – слово «*Бог*». Независимо от вариантов употребления слова в различных областях мы должны различать его употребление в трех исторических периодах, которые по времени переходят один в другой. В *мифологическом* употреблении слово имеет ясное значение. Этим словом (соответственно аналогичными словами других языков) обозначают

телесное существо, которое восседает где-то на Олимпе, на небе или в преисподней и, в большей или меньшей степени, обладающее силой, мудростью, добротой и счастьем. Иногда (с. 75) это слово обозначает духовно-душевное существо, которое хотя и не имеет тела, подобного человеческому, но которое как-то проявляет себя в вещах и процессах видимого мира и поэтому эмпирически фиксируемо. В *метафизическом* употреблении слово «Бог» означает нечто сверхэмпирическое. Значение телесного или облаченного в телесное духовного существа у слова было отобрано. Так как нового значения слову не было дано, оно оказалось вовсе не имеющим значения. Правда, часто выглядит так, будто слово «Бог» имеет значение и в метафизическом употреблении. Но выдвигаемые дефиниции при ближайшем рассмотрении раскрываются как псевдодефиниции; они ведут либо к недопустимым словосочетаниям (о которых речь будет идти позже), либо к другим метафизическим словам (например: «первопричина», «абсолют», «безусловное», «независимое», «самостоятельное» и т. п.), но ни в коем случае не к условиям истинности его элементарного предложения. У этого слова не выполнено даже первое требование логики, а именно требование указания его синтаксиса, т. е. формы его вхождения в элементарное предложение. Элементарное предложение должно бы иметь форму «х есть Бог»; метафизик либо совершенно отклонит эту форму, не давая другую, либо, если он ее примет, не укажет синтаксической категории переменной х. (Категориями, например, являются тело, свойства тела, отношение между телами, числами и т. д.)

Между мифологическим и метафизическим употреблением слова «Бог» стоит его *теологическое употребление*. Здесь у слова нет собственного значения; оно колеблется между двумя другими видами употребления. Некоторые теологи имеют отчетливо эмпирическое (в нашем обозначении «мифологическое») понятие Бога. В этом случае псевдопредложений нет; но недостаток для теологов состоит в то, что при этом толковании предложения теологии являются эмпирическими предложениями и поэтому входят в сферу компетенции эмпирических наук. У других теологов имеется явно выраженное метафизическое словоупотребление. У третьих словоупотребление неясное, будь это следование то одному, то другому употреблению слова, будь это неосознанное движение по обеим сторонам переливающегося содержания. Аналогично рассмотренным примерам слов «принцип» и «Бог» большинство других *специфических метафизических терминов не имеют значения*, например: «идея», «абсолют», «безусловное», «бесконечное», «бытие сущего», «не-сущее», «вещь-в-себе», «абсолютный дух», «объективный дух», «сущность», «бытие-в-себе», «в-себе-и-для-себя-бытие», «эманация», «проявление», «вычленение», «Я», «не-Я» и т. д. С этими выражениями дело обстоит точно так же, как со словом «бабик» в ранее рассмотренном примере.

Метафизик будет утверждать, что эмпирические условия истинности можно не указывать; (с. 76) если он добавит, что под этими словами все же нечто «подразумевается», то мы знаем, что этим указываются только сопутствующие представления и чувства, однако благодаря этому слово не получает значения. Метафизические мнимые предложения, которые содержат такие слова, не имеют смысла, ничего не обозначают, являются лишь псевдопредложениями. Вопрос об объяснении их исторического возникновения мы рассмотрим позже.

4. Смысл предложения

До сих пор мы рассматривали псевдопредложения, в которых встречаются слова, не имеющие значения. Имеется еще и второй вид псевдопредложений. Они состоят из слов, имеющих значение, но эти слова составлены в таком порядке, что оказываются лишенными смысла. Синтаксис языка указывает, какие сочетания слов допустимы, а какие – нет. Грамматический синтаксис естественного языка не везде выполняет задачу исключения бессмысленных словосочетаний. Возьмем, например, два ряда слов:

1. «Цезарь есть и».
2. «Цезарь есть простое число».

Ряд слов (1) образован в противоречии с правилами синтаксиса; синтаксис требует, чтобы на третьем месте стоял не союз, а предикат или имя прилагательное. В соответствии с правилами синтаксиса образован, например, ряд «Цезарь есть полководец», это осмысленный ряд слов, истинное предложение. Но ряд слов (2) также образован в соответствии с правилами синтаксиса, ибо он имеет ту же грамматическую форму, как и только что приведенное предложение. Но, несмотря на это, ряд (2) является бессмысленным. Быть «простым числом» – это свойство чисел; по отношению к личности это свойство не может ни приписываться, ни оспариваться. Так как ряд (2) выглядит как предложение, но таковым не является, ничего не высказывает, не выражает ни существующего, ни не существующего, то мы называем этот ряд слов «псевдопредложением». Вследствие того что грамматический синтаксис не нарушен, можно, на первый взгляд, прийти к ошибочному мнению, будто этот ряд слов является предложением, хотя и ложным. Однако высказывание «*a* есть простое число» ложно тогда и только тогда, когда «*a*» делится натуральным числом, которое не является ни «*a*», ни «1»; очевидно, что вместо «*a*» здесь нельзя подставить «Цезарь». Этот пример выбран так, чтобы бессмысленность можно было легко заметить; однако многие метафизические предложения не так легко разоблачаются как псевдопредложения. Тот факт, что в обычном языке можно образовать бессмысленный ряд слов без нарушения правил грамматики, указывает

на то, что (с. 77) грамматический синтаксис, рассмотренный с логической точки зрения, является недостаточным. Если бы грамматический синтаксис точно соответствовал логическому синтаксису, то не могло бы возникнуть ни одного псевдопредложения. Если бы грамматический синтаксис подразделял слова не только на существительные, прилагательные, глаголы, союзы и т. д., а внутри каждого вида делал бы еще определенные различия, требуемые логикой, то ни одно предложение не могло бы быть образовано. Если бы, например, существительные подразделялись грамматически на несколько видов, в соответствии с которыми они бы обозначали свойства тел, чисел и т. д., то слова «полководец» и «простое число» относились бы к грамматически различным видам и ряд (2) был бы так же неверен в грамматическом отношении, как и ряд (1). В правильно построенном языке все бессмысленные ряды слов имели бы такой вид, как ряд (1). Тем самым они до некоторой степени автоматически исключались бы грамматикой; т. е., чтобы избежать бессмысленности, нужно обращать внимание не на значение отдельных слов, а только на их вид («синтаксические категории», например: вещь, свойство вещи, связь вещей, число, свойства числа, связь чисел и др.). Если наш тезис о том, что предложения метафизики являются псевдопредложениями, верен, то в логически правильно построенном языке метафизика совсем не могла бы быть выразима. Отсюда вытекает большое философское значение задачи создания логического синтаксиса, над которым работают логики в настоящее время.

5. Метафизические псевдопредложения

<...>

(с. 80) Различие между нашим тезисом и *ранними антиметафизиками* стало теперь отчетливее. Метафизика для нас не простая «игра воображения» или «сказка». Предложения сказки противоречат не логике, а только опыту; они осмысленны, хотя и ложны. Метафизика не «*суеверие*», верить можно в истинные и ложные предложения, но не в бессмысленный ряд слов. Метафизические предложения нельзя (с. 81) рассматривать и как «рабочие гипотезы», ибо для гипотезы существенна ее связь (истинная или ложная) с эмпирическими предложениями, а именно это отсутствует у метафизических предложений.

Среди ссылок на так называемую *ограниченность человеческих познавательных способностей*, в целях спасения метафизики, выдвигается иногда следующее возражение: метафизические предложения не могут, правда, верифицироваться человеком или вообще каким-либо конечным существом; но они имеют значение как предположение о том, что ответило бы на наши

вопросы существо с более высокими или даже с совершенными познавательными способностями. Против этого возражения мы хотели бы сказать следующее. Если не указывается значение слова или словесный ряд составлен без соблюдения правил синтаксиса, то вопроса не имеется. (Подумайте над псевдовопросами: «Этот стол бабик?»; «Число семь священо?», «Какие числа темнее – четные или нечетные?».) Где нет вопроса, там не может ответить даже всезнающее существо. Возражающий нам, может быть, скажет: как зрячий может сообщить слепому новое знание, так высшее существо могло бы сообщить нам метафизическое знание, например, видимый мир есть проявление духа. Здесь мы должны поразмыслить над тем, что такое «новое знание». Мы можем себе представить, что встретили существо, которое сообщит нам нечто новое. Если это существо докажет нам теорему Ферма или изобретет новый физический инструмент, или установит неизвестный до этого естественный закон, то наше знание с его помощью, конечно, расширилось бы. Ибо все это мы могли бы проверить, так же как слепой может проверить и понять всю физику (и тем самым все предложения зрячего). Но если это гипотетическое существо скажет нечто, что не может быть нами верифицировано, то сказанное не может быть нами также и понято; для нас в этом сказанном не содержится тогда вовсе никакой информации, а лишь пустые звуки без смысла, хотя, быть может, с определенными представлениями. С помощью другого существа можно узнать поэтому больше или меньше, или даже все, но наше познание может быть расширено только количественно, но нельзя получить знание принципиально нового рода. То, что нам еще неизвестно, с помощью другого существа можно узнать; но то, что нами не может быть представлено, является бессмысленным, с помощью другого оно не может стать осмысленным, знай он сколь угодно много. Поэтому в метафизике нам не могут помочь ни Бог, ни черт.

6. Бессмысленность всей метафизики

Примеры метафизических предложений, которые мы анализировали, все взяты только из одной статьи. Однако результаты по (с. 82) аналогии и частично буквально распространяются и на другие метафизические системы. Для предложения *Гегеля*, которое цитирует автор статьи («Чистое бытие и чистое ничто есть, следовательно, то же самое»), наше заключение является совершенно верным. Метафизика Гегеля с точки зрения логики имеет тот же самый характер, который мы обнаружили у современной метафизики. Это относится и к остальным метафизическим системам, хотя способ словоупотребления в них, а потому и вид логических ошибок в большей или меньшей степени отклоняется от рассмотренного нами примера.

Дальнейшие примеры анализа отдельных метафизических предложений можно здесь больше не приводить. Они указывали бы только на многообразие видов ошибок.

Как представляется, большинство логических ошибок, которые встречаются в псевдопредложениях, покоятся на логических дефектах имеющих в употреблении слова «быть» в нашем языке (и соответствующих слов в остальных, по меньшей мере, в большинстве европейских языков). Первая ошибка – двусмысленность слова «быть»: оно употребляется и как связка («человек есть социальное существо»), и как обозначение существования («человек есть»). Эта ошибка усугубляется тем, что метафизику зачастую не ясна эта многозначность. Вторая ошибка коренится в форме глагола при употреблении его во втором значении – *существование*. Посредством вербальной формы предикат симулируется там, где его нет. Правда, уже давно известно, что существование не есть признак (см. *кантовское* опровержение онтологического доказательства бытия Бога). Но лишь современная логика здесь полностью последовательна: она вводит знак существования в такой синтаксической форме, что он может относиться не как предикат к знаку предмета, а только к предикату [...]. Большинство метафизиков, начиная с глубокого прошлого, ввиду вербальной, а потому предикативной, формы глагола «быть» приходили к псевдопредложениям, например «я есть», «Бог есть». Пример этой ошибки мы находим в «*cogito, ergo sum*» Декарта.

От содержательных раздумий, которые выдвигаются против посылки – является ли предложение «я мыслю» адекватным выражением здравого смысла или, быть может, содержит гипостазирование, – мы хотели бы здесь полностью отказаться и рассмотреть оба предложения только с формальной точки зрения. Мы видим здесь две существенные логические ошибки. Первая находится в заключительном предложении «Я есть». Глагол «быть» употребляется здесь, без сомнения, в смысле существования, (с. 83) так как связка не может употребляться без предиката; кроме того, предложение «Я есть» Декарта постоянно понимается именно в этом смысле. Но тогда это предложение противоречит вышеприведенному логическому правилу, что существование может быть высказано только в связи с предикатом, но не в связи с именем (субъектом, собственным именем). Предложение существования имеет форму не «а существует» (как здесь: «я есть», т. е. «я существую»), а «существует нечто того или иного вида». Вторая ошибка лежит в переходе от «Я думаю» к «Я существую». Если из предложения «Р (а)» (в котором «а» приписывается свойство Р) выводится предложение существования, то это существование можно утверждать только по отношению к предикату Р, но не по отношению к субъекту «а». Из «Я европеец» следует не «Я существую», а «существует европеец», из «Я мыслю» следует не «Я существую», а «имеется нечто мыслящее».

То обстоятельство, что наши языки выражают существование с помощью глагола («быть» или «существовать»), еще не есть логическая ошибка, а только нецелесообразность, опасность. Вербальная форма легко приво-

дит к ложному мнению, будто существование является предикатом; а отсюда следуют такие логические извращения, а потому бессмысленные выражения, какие были нами только что рассмотрены. То же самое происхождение имеют такие формы, как «сущее», «не-сущее», которые издавна играют большую роль в метафизике. В логически корректном языке такие формы вообще нельзя образовать. По-видимому, в латинском и немецком языках, может быть по греческому образцу, была введена форма «ens», соответственно «сущее», специально для употребления в метафизике; но, думая устранить недостаток, сделали язык в логическом отношении хуже.

Другим очень часто встречающимся нарушением логического синтаксиса является так называемая «путаница сфер» понятий. Если только что рассматривавшаяся ошибка состояла в том, что знак с непредикативным значением употреблялся как предикат, то здесь предикат употребляется как предикат, но как предикат другой «сферы»; т. е. нарушено правило так называемой «теории типов». Сконструированным примером этой ошибки является рассматривавшееся предложение «Цезарь есть простое число». Личное имя и число принадлежит к разным логическим сферам, а поэтому предикат личности («полководец») и предикат числа («простое число») также принадлежит к разным сферам. Путаница сфер, в отличие от обсуждавшейся перед этим ошибки в употреблении глагола «быть», не является специфической для метафизики; эта ошибка встречается, и притом довольно часто, в обиходной речи. Но здесь она редко ведет к бессмысленности; многозначность слов по отношению к сферам является здесь такого рода, что ее можно легко устранить.

(с. 84) Пример: 1. «Этот стол больше, чем тот». 2. «Высота этого стола больше, чем высота того стола». Здесь слово «больше» употребляется в (1) как отношение между предметами, в (2) как отношение между числами, т. е. для двух различных синтаксических категорий. Ошибка здесь не существенна; ее можно исключить, написав «больше-1» и «больше-2»; «больше-1» устанавливается из «больше-2» благодаря тому, что форма предложения (1) объяснима в качестве имеющей одинаковое значение с (2) (и некоторыми другими ему подобными).

Ввиду того что путаница сфер в разговорном языке не ведет к большим бедам, на нее вообще не обращают внимания. Однако это целесообразно лишь по отношению к обычному словоупотреблению, в метафизике это ведет к губительным последствиям. Здесь на основе привычки, выработанной в повседневной речи, можно прийти к такой путанице сфер, которая не допустит перевода на логически корректный язык, как это возможно с повседневной речью. Псевдопредложения этого вида часто встречаются у Гегеля и Хайдеггера, который со многими особенностями гегелевской философии перенял также некоторые ее недостатки (например, определения, которые должны относиться к предметам определенного вида, относятся вместо

этого к определениям этих предметов или к «бытию», или к отношениям между этими предметами).

После того как мы установили, что многие метафизические предложения бессмысленны, возникает вопрос: имеются ли в метафизике такие осмысленные предложения, которые останутся после того, как мы исключим все бессмысленные?

На основе наших предыдущих выводов можно прийти к представлению, что метафизика содержит много опасностей впасть в бессмысленность и метафизик в своей деятельности должен тщательно их избегать. Но в действительности дело обстоит таким образом, что осмысленных метафизических предложений вообще не может быть. Это вытекает из задачи, которую поставила себе метафизика: она хочет найти и представить знание, которое недоступно эмпирической науке.

Ранее мы определили, что смысл предложения находится в методе его верификации. Предложение означает лишь то, что в нем верифицируемо. Поэтому предложение, если оно вообще о чем-либо говорит, говорит лишь об эмпирических фактах. О чем-либо лежащем принципиально по ту сторону опытного нельзя ни сказать, ни мыслить, ни спросить.

Предложения (осмысленные) подразделяются на следующие виды: прежде всего имеются предложения, которые по одной своей форме уже являются истинными («тавтологии» по Витгенштейну; они соответствуют примерно кантовским «аналитическим суждениям»); они ничего не высказывают о действительности. К этому виду (с. 85) принадлежат формулы логики и математики; сами они не являются высказываниями о действительности, а служат для преобразования таких высказываний. Во-вторых, имеется противоположность таких высказываний («контрадикции»); они противоречивы и, в соответствии со своей формой, являются ложными. Для всех остальных предложений решение об их истинности или ложности зависит от протокольных предложений; они являются поэтому (истинные или ложные) *опытными предложениями* и принадлежат к области эмпирической науки. Желая образовать предложение, которое не принадлежит к этим видам, делает его автоматически бессмысленным. Так как метафизик не высказывает аналитических предложений, не хочет оказаться в области эмпирической науки, то он с необходимостью употребляет либо слова, для которых не дается критерия, а поэтому они оказываются лишенными значения, либо слова, которые имеют значение, и составляет так, что не получается ни аналитического (соответственно контрадикционного), ни эмпирического предложения. В обоих случаях с необходимостью получаются псевдопредложения.

Логический анализ выносит приговор бессмысленности любому мнимому знанию, которое претендует простирается за пределы опыта. Этот приговор относится к любой спекулятивной метафизике, к любому мнимому

знанию из *чистого мышления* и *чистой интуиции*, которые желают обойтись без опыта. Приговор относится также к тому виду метафизики, которая, исходя из опыта, желает посредством особого *ключа* познавать *лежащее* вне или *за опытом* (например, к неовиталистскому тезису о действующей в органических процессах «энтелехии», которая физически непознаваема; к вопросу о «сущности каузальности», выходящему за пределы определенной закономерности следования; к речам о «вещи-в-себе»). Приговор действителен для всей *философии ценностей и норм*, для любой этики или эстетики как нормативной дисциплины. Ибо объективная значимость ценности или нормы не может быть (также и по мнению представителей ценностной философии) эмпирически верифицирована или дедуцирована из эмпирических предложений; они вообще не могут быть высказаны осмысленными предложениями. Другими словами: либо для «хорошо» и «прекрасно» и остальных предикатов, употребляемых в нормативной науке, имеются эмпирические характеристики, либо они недействительны. Предложение с такими предикатами становится в первом случае эмпирическим фактуальным суждением, но не ценностным суждением; во втором случае оно становится псевдопредложением; предложение, которое являлось бы ценностным суждением, вообще не может быть образовано.

Приговор бессмысленности касается также тех метафизических направлений, которые неудачно называются теоретико-познавательными (с. 86), а именно *реализма* (поскольку он претендует на высказывание большего, чем содержат эмпирические данные, например, что процессы обнаруживают определенную закономерность и что отсюда вытекает возможность применения индуктивного метода) и его противников: субъективного *идеализма*, солипсизма, феноменализма, *позитивизма* (в старом смысле).

Что остается тогда для философии, если все предложения, которые нечто означают, эмпирического происхождения и принадлежат реальной науке? То, что остается, есть не предложения, не теория, не система, а только *метод*, т. е. логический анализ. Применение этого метода в его негативном употреблении мы показали в ходе предшествующего анализа; он служит здесь для исключения слов, не имеющих значения, бессмысленных псевдопредложений. В своем позитивном употреблении метод служит для пояснения осмысленных понятий и предложений, для логического обоснования реальной науки и математики. Негативное применение метода в настоящей исторической ситуации необходимо и важно. Но плодотворнее уже в сегодняшней практике его позитивное применение; однако подробнее останавливаться на нем здесь не представляется возможным. Указанная задача логического анализа, исследование основ есть то, что мы понимаем под «научной философией» в противоположность метафизике.

Относительно логического характера предложений, которые мы получили в результате логического анализа, например, предложений этой статьи и других статей, посвященных логическим вопросам, здесь можно сказать только то, что они частью аналитические, частью эмпирические. Эти предложения о предложениях и частях предложений принадлежат частью к чистой металогики (например, «ряд, состоящий из знака существования и имени предмета, не есть предложение»), частью к дескриптивной металогики (например, «ряд слов того или другого места той или иной книги является бессмысленным»). Металогика будет обсуждаться в другом месте; при этом будет показано, что металогики, которая говорит о предложениях какого-либо языка, сама может быть сформулирована на этом языке.

7. Метафизика как выражение чувства жизни

Если мы скажем, что предложения метафизики полностью бессмысленны, то этим ничего не скажем и, хотя это соответствует нашим выводам, нас будет мучить чувство удивления: как могли столько людей различных времен и народов, среди них выдающиеся умы, с таким усердием и пылом заниматься метафизикой, если она представляет собой всего лишь набор бессмысленных слов? И как понять такое сильное воздействие на читателей и слушателей, если эти слова (с. 87) даже не являются заблуждениями, а вообще ничего не содержат? Подобные мысли в некотором отношении верны, так как метафизика действительно нечто содержит; однако это не теоретическое содержание. (Псевдо-) предложения метафизики служат *не для высказываний о положении дел*, ни существующем (тогда они были бы истинными предложениями), ни не существующем (тогда они были бы, по меньшей мере, ложными предложениями); они служат для *выражения чувства жизни*.

Мы, пожалуй, согласимся, что истоком метафизики был *миф*. Ребенок, столкнувшись со «злым столом», раздражается; первобытный человек пытается задобрить грозных демонов землетрясения или почитает божество плодородного дождя. Перед нами персонификация явлений природы, квазипоэтическое выражение эмоционального отношения человека к миру. Наследством мифа выступает, с одной стороны, поэзия, которая сознательным образом развивает достижения мифа для жизни; с другой стороны, теология, в которой миф развился в систему. Какова историческая роль метафизики? Пожалуй, в ней можно усмотреть заменитель теологии на ступени систематического, понятийного мышления. (Мнимый) сверхъестественный познавательный источник теологии был заменен здесь естественным, но (мнимым) сверхэмпирическим познавательным источником. При ближайшем рассмот-

рении в неоднократно менявшейся одежде узнается то же содержание, что и в мифе: мы находим, что метафизика также возникла из потребности выражения чувства жизни, состояния, в котором живет человек, эмоционально-волевого отношения к миру, к ближнему, к задачам, которые он решает, к судьбе, которую переживает. Это чувство жизни выражается в большинстве случаев бессознательно, во всем, что человек делает и говорит; оно фиксируется в чертах его лица, может быть, также в его походке. Некоторые люди сверх этого имеют еще потребность особого выражения своего чувства жизни, более концентрированного и убедительнее воспринимаемого. Если такие люди художественно одарены, они находят возможность самовыражения в создании художественных произведений. То, как в стиле и виде художественного произведения проявляется чувство жизни, уже выяснено другими (например, Дильтеем и его учениками). (Часто при этом употребляют слово «мировоззрение»; мы воздержимся от его употребления ввиду двусмысленности, в результате которой стирается различие между чувством жизни и теорией, что для нашего анализа является решающим.) Для нашего исследования существенно лишь то, что искусство адекватное, метафизика, напротив, неадекватное средство для выражения чувства жизни. В принципе против употребления любого средства выражения нечего возразить. В случае с метафизикой дело, однако, обстоит так, что форма ее произведений имитирует то, чем она не является. Эта форма есть система предложений (с. 88), которые находятся в (кажущейся) закономерной связи, т. е. в форме теории. Благодаря этому имитируется теоретическое содержание, хотя, как мы видели, таковое отсутствует. Не только читатель, но также сам метафизик заблуждается, полагая, что метафизические предложения нечто значат, описывают некоторое положение вещей. Метафизик верит, что он действует в области, в которой речь идет об истине и лжи. В действительности он ничего не высказывает, а только нечто выражает как художник. То, что метафизик находится в заблуждении, еще не следует из того, что он берет в качестве посредника выражения язык, а в качестве формы выражения повествовательные предложения; ибо то же самое делает и лирик, не впадая в самозаблуждение. Но метафизик приводит для своих предложений аргументы, он требует, чтобы с содержанием его построений соглашались, он полемизирует с метафизиками других направлений, ищет опровержения их предложений в своих статьях. Лирик, напротив, в своем стихотворении не пытается опровергать предложения из стихотворений другого лирика; он знает, что находится в области искусства, а не в области теории.

Возможно, музыка – самое чистое средство для выражения чувства жизни, так как она более всего освобождена от всего предметного. Гармоничное чувство жизни, которое метафизик хочет выразить в монистической

системе, гораздо яснее выражается в музыке Моцарта. И если метафизик высказывает дуалистически-героическое чувство жизни в дуалистической системе, не делает ли он это только потому, что у него отсутствует способность Бетховена выразить это чувство жизни адекватными средствами? Метафизики – музыканты без музыкальных способностей. Поэтому они имеют сильную склонность к работе в области теоретического выражения, к связыванию понятий и мыслей. Вместо того чтобы, с одной стороны, осуществлять эту склонность в области науки, а с другой стороны, удовлетворять потребность выражения в искусстве, метафизик смешивает все это и создает произведения, которые ничего не дают для познания и нечто весьма недостаточное для чувства жизни.

Наше предположение, что метафизика является заменителем искусства, причем недостаточным, подтверждается тем фактом, что некоторые метафизики, обладающие большим художественным дарованием, например Ницше, менее всего впадают в ошибку смешения. Большая часть его произведений имеет преобладающее эмпирическое содержание; речь идет, например, об историческом анализе определенных феноменов искусства или историко-психологическом анализе морали. В произведении, в котором он сильнее всего выразил то, что другие выражали метафизикой и этикой, а именно в «Заратустре», он выбрал не псевдотеоретическую форму, а явно выраженную форму искусства, поэзию.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Что такое метафизика, по Р. Карнапу?
2. отождествляет ли он метафизику и философию?
3. Что такое значение слова и как оно определяется?
4. Что такое метод верификации и какую роль он играет в проверке знания на истинность?
5. Какие логические ошибки присущи метафизическим предложениям?
6. Что такое логический анализ языка?
7. Почему предложения метафизики Р. Карнап называет псевдопредложениями и как он аргументирует бессмысленность метафизических предложений?
8. Что понимает Р. Карнап под осмысленностью предложений языка?
9. Каковы истоки метафизики, по Р. Карнапу?
10. Согласны ли вы с утверждением Р. Карнапа, что «метафизика – это способ выражения чувства жизни»?

ПОЗНАНИЕ И ЗАБЛУЖДЕНИЕ*



Мах Эрнст (1838–1916) – австрийский физик, естествоиспытатель и философ. В 1860 г. окончил Венский университет по специальности «Физика». Работал приват-доцентом физики в Венском университете (с 1861 г.), профессором физики в Граце (с 1864 г.), профессором физики (с 1867 г.) и ректором (с 1879 г.) Карлова университета в Праге, профессором Немецкого университета в Праге (с 1882 г.), профессором философии Венского университета (1895–1901). С самого начала он сочетает физические исследования с физиолого-психологическими. Так, самые ранние его работы по физике связаны с проблематикой оптики и акустики, но одновременно он изучает процессы слуха и зрения. Одна из первых его работ получила название «Оптико-акустические эксперименты» (1873). С 1881 года Мах обращается к вопросам газовой динамики. Он изучал

также аэродинамику, рассматривая процессы, связанные со сверхзвуковым движением тел. Для специалистов в этой области известны такие понятия, как число Маха, кольца Маха, конус Маха и др.

В ходе научных исследований у него сформировались представления о принципах познавательной деятельности естествоиспытателя и необходимости пересмотра картины мира и базовых понятий классической/ньютоновской науки. В таких работах, как «Принцип сохранения работы. История и корень его» (1872), «Принцип сохранения энергии», «Принципы учения о теплоте» (1886), помимо физических идей, он излагает свое видение вопросов, связанных с теорией познания. Его позиция основана на биологическом и экономическом принципах. В работе «Основные идеи моей естественно-научной теории познания и отношение к ней моих современников» суть этих принципов он раскрывает так: познавательная деятельность человека реализует его «инстинкт самосохранения» и «нацелена на практически-экономные действия». Исследователи творчества Маха свидетельствуют об огромном влиянии идей Маха на мировоззрение ученых, которое длилось более полувека. Из числа тех, на кого Мах оказал огромное влия-

* Используются материалы: *Мах Э. Познание и заблуждение: Очерки по психологии исследования.* М. : Лаборатория знаний, 2003. Предисловие. С. 30–34. Гл. 1. Философское и естественно-научное мышление. С. 35–52. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, доцентом кафедры онтологии и теории познания М. В. Пыриной.)

ние, можно назвать А. Эйнштейна, долгие годы они состояли в переписке и обменивались идеями. Оценивая исследовательскую позицию и стиль мышления того, кого он воспринимал как наставника, Эйнштейн писал: «Эрнст Мах в своей истории механики потряс <...> догматическую веру; на меня – студента – эта книга [«Механика» Маха] оказала глубокое влияние именно в этом отношении. Я вижу действительное величие Маха в его неподкупном скепсисе и независимости...»¹. Полное название упомянутой работы Маха – «Механика. Историко-критический очерк ее развития» (1883), в которой он так оценивает радикальное отличие собственной философской позиции от ньютоновской/классической концепции: «Ньютон изменяет своему намерению исследовать только *фактическое*. Об абсолютном пространстве и абсолютном движении никто ничего сказать не может; это чисто абстрактные вещи, которые на опыте обнаружены быть не могут. Все наши основные принципы механики представляют собой <...> данные опыта об относительных положениях и движениях тел и т. д.»² Непосредственно к философии науки относится «Анализ ощущений и отношение физического к психическому» (1886).

В данной хрестоматии предлагается фрагмент из работы «Познание и заблуждение. Очерки по психологии исследования» (1905), в которой, как он сам считает, излагается его теория познания «в наиболее зрелой форме». Для российского читателя последние из указанных работ Маха стали доступными только в последние десятилетия. Это связано с тем, что в области философии с именем Маха были связаны оценки Ленина из работы «Материализм и эмпириокритицизм», где «реакционная философия» эмпириокритицизма отождествлялась с махизмом, а Мах был заклеен как «великий физик, но жалкий философ». Позиция Маха в философии науки нам интересна тем, что он осмысливает эпистемологические проблемы, возникшие при переходе от классического этапа науки к неклассическому.

Предисловие

(с. 30) Не желая вовсе быть философом, ни даже называться им, естествоиспытатель чувствует сильную потребность изучить процессы, через посредство которых он приобретает и расширяет свои познания. Ближайшим для этого путем является для него внимательное наблюдение роста познания, как в области его специальной науки, так и в <...> граничащих с ней областях, и прежде всего наблюдение отдельных мотивов, руководящих исследователями. <...> Систематизация и созидание схем ему <...> кажется всегда слишком <...> поспешным делом, и он эту работу охотно предоставляет более опытным в ней философам. Естествоиспытатель может уже быть довольным, когда ему удастся в сознательной психической деятельности

¹ Эйнштейн А. Автобиографические заметки // Собр. науч. тр. М. : Наука, 1967. Т. 4. С. 266.

² Мах Э. Механика: Историко-критический очерк ее развития. СПб. : Изд-во т-ва «Общественная польза», 1909. С. 191.

научного исследователя разглядеть один из видов инстинктивной деятельности животных и людей, <...> но вид, методически разработанный, углубленный и улучшенный.

Мы не должны слишком низко ценить работу схематизации и упорядочения наших методологических познаний, если эта работа произведена в подходящей стадии развития науки и в удовлетворительной форме.

Но необходимо иметь в виду, что практика в работе исследования, поскольку она вообще может быть приобретена, гораздо более развивается под влиянием отдельных живых примеров, чем под влиянием потерявших краски жизни абстрактных формул <...>.

(с. 31) Поэтому-то были также главным образом естествоиспытатели, как *Коперник, Жильбер, Кеплер, Галилей, Гюйгенс, Ньютон* и среди более современных – *И. Гершель, Фарадей, Уэвелл, Максвелл, Джемсонс* и др., которые оказали действительные услуги более молодым естествоиспытателям своими научными исследованиями. Даже людям с выдающимися заслугами, как *И. Ф. Фризу* и *Е. Ц. Апельту*, <...> не удалось совершенно отделаться от предвзятых философских взглядов. Вследствие своей приверженности идеям *Канта* эти философы и даже естествоиспытатель *Уэвелл* <...> не могли не прийти к весьма странным воззрениям в очень простых вопросах естествознания <...>.

Зимой 1895–1896 гг. я прочитал лекцию на тему «Психология и логика исследования». В этой лекции я сделал попытку свести психологию исследования по возможности к идеям естествознания <...>. Я надеюсь дать <...> толчок, <...> в особенности физикам, в целях <...> направить их внимание на области науки, граничащие с их специальностью. Обыкновенно физики мало ими интересуются, а между тем изучение их может дать богатые плоды каждому исследователю в области его собственной специальности.

<...> я всегда <...> интересовался областями науки, граничащими с моей специальностью, равно как и философией, тем не менее я <...> в философию мог <...> делать лишь редкие набегі. Если я при этом имел счастье с моей естественно-научной точкой зрения оказаться в значительной близости к таким выдающимся философам, как *Авенариус, Шунпе, Циген* и др., как и к более молодым их товарищам, как *Корнелиус, Петцольд, Шуберт-Сольдерн* и др., а также к некоторым видным естествоиспытателям, то зато с другой стороны я тем самым – уж таков характер современной философии! – не мог не удалиться – и на очень большое расстояние! – от других выдающихся философов. <...>

(с. 32) <...> область трансцендентного мне недоступна <...> широкая пропасть <...> существует между мной и многими философами. Я <...> вовсе не философ, а только естествоиспытатель. Если меня тем не менее порой <...> причисляли к первым, то я за это не ответственен. Но я не желаю

также <...> быть таким естествоиспытателем, который слепо доверяется руководительству одного какого-нибудь философа. <...>

Работа, которую я попытался выполнить в интересах естественно-научной методологии и психологии познания, состоит в следующем. Прежде всего я поставил себе целью не ввести новую философию в естествознание, а удалить из него старую, отслужившую свою службу. <...> (с. 33) ...философские системы, не только бесполезные в естествознании, но и создающие вредные, бесплодные мнимые проблемы, ничего лучшего не заслужили, как устранения. <...> Далее, работая в течение более сорока лет в лаборатории и на кафедре, как наивный наблюдатель, не увлеченный и не ослепленный никакой определенной философской системой, я имел возможность разглядеть пути, по которым развивается наше познание. <...> ...предлагаемое мною в настоящей книге в виде *психологии познания* могло бы давно уже стать прочным достоянием естествоиспытателей. <...> Может быть, даже философы усмотрят когда-нибудь в моем предприятии философское очищение естественно-научной методологии и со своей стороны придут мне навстречу <...> я <...> надеюсь, что принес пользу естествоиспытателям.

Автор

Вена, май 1905

Философское и естественно-научное мышление

(с. 35) 1. Низшие животные, живущие в простых, постоянных и благоприятных условиях среды, приспособляются к ее мгновенным изменениям при помощи прирожденных рефлексов. <...> Первобытный человек имеет количественное преимущество перед другими животными <...> только силу своей индивидуальной памяти, которая с течением времени усиливается передачей воспоминаний от предков и рода. Даже развитие культуры вообще существенно характеризуется тем, что все большие <...> пространственно и временно области попадают в сферу ведения человека. По мере того как жизнь с развитием культуры становится немного легче, прежде всего благодаря разделению труда, развитию промыслов и т. д., представления индивидуума, ограниченные <...> областью фактов, выигрывают в силе, не теряя ничего в смысле своего объема для всего народа. Усилившееся таким образом мышление может постепенно само стать специальной профессией. Научное мышление развивается из обыденного. Таким образом научное мышление является последним звеном в непрерывной цепи биологического развития, начавшегося с первых элементарных проявлений жизни.

2. Цель простых, обыденных представлений сводится к логическому дополнению частично наблюдаемого факта. (с. 36) <...> Эта черта умственного дополнения факта по какой-нибудь данной его части является общей для научного мышления и для обыденного. И Галилей не ищет ничего иного, как представить себе весь процесс движения, когда даны первоначальная скорость и направление брошенного камня. Но другой чертой научное мышление отличается от обыденного. <...> Обыденное мышление служит <...> практическим целям, <...> удовлетворению физических потребностей <...> научное мышление создает себе собственные цели. <...> Выросшее на службе практическим целям, оно с течением времени становится само себе господином. Обыденное мышление не служит чисто познавательным целям и вследствие этого страдает кое-какими недостатками, от которых первоначально не свободно и развившееся из него научное мышление <...> научное мышление в своем развитии заключается в непрерывном исправлении мышления обыденного. Но с ростом культуры научное мышление начинает влиять и на то мышление, которое служит практическим целям. Обыденное мышление все более и более ограничивается и вытесняется научно дисциплинированным техническим мышлением.

3. <...> приспособление наших мыслей к <...> фактам дает возможность <...> мышлению умственно восполнять факты лишь частично наблюдаемые <...>. Так как обыденное и молодое научное мышление вынуждены ограничиться довольно грубым приспособлением мыслей к фактам, то мысли, приспособляемые к фактам, не всегда бывают согласны между собой. Таким образом появляется новая задача <...> – задача приспособления мыслей друг к другу. Это последнее стремление, обуславливающее логическое очищение мышления, но идущее <...> (с. 37) дальше этой цели, является характерным <...> признаком науки, в отличие от обыденного мышления. Последнее довольствуется тем, что оно лишь приблизительно служит к осуществлению практических целей.

4. Научное мышление встречается в двух, с виду довольно различных, типах; в виде мышления философа и мышления специалиста-исследователя. Первый стремится к возможно полной всеобъемлющей ориентировке во всей совокупности фактов. При этом он не может возвести до конца своего здания, не позаимствовав для этого материал у специалистов. Второй первоначально занят <...> обобщением в одной какой-нибудь небольшой области фактов. Но так как разграничение фактов никогда не бывает <...> без некоторой дозы произвола <...> и определяется заранее поставленной временной интеллектуальной целью, то эти границы, которые ставит себе специалист-исследователь <...> все более и более расширяются. Специалист-исследователь <...> для успешного ориентирования в <...> собственной области <...> должен принять в соображение результаты, к которым пришли <...> все

остальные специалисты. <...> Ввиду неполноты достигнутых результатов это <...> ведет к <...> заимствованиям у мышления философского. <...> величайшие философы, как Платон, Аристотель, Декарт, Лейбниц и др., открыли также новые пути и в области специальных наук, а, с другой стороны, такие специалисты-исследователи, как Галилей, Ньютон, Дарвин и др., <...> оказали мощное содействие развитию философского мышления. (с. 38) <...> Но философское мышление дало естествознанию и <...> ценные идеи, как, например, различные идеи сохранения. <...> В действительности всякий философ имеет свое домашнее естествознание, и всякий естествоиспытатель – свою домашнюю философию. <...> В очень редких случаях естествоиспытатель может согласиться <...> с естественно-научными взглядами философа. С другой стороны, большинство естествоиспытателей придерживается еще в настоящее время <...> материализма, <...> недостаточность которого давно уже разглядели не только философы. <...>

5. Не только человечество, но и каждый отдельный человек находит в себе <...> готовое мировоззрение, в сложении которого он не принимал участия. Он получает его как дар природы и культуры. С этого должен начать каждый. <...> (с. 39) К чему же сводится это мировоззрение? Я нахожу себя в пространстве, окруженным различными телами, способными двигаться в этом пространстве. Тела эти суть: «безжизненные» тела, растения, животные, люди. Мое тело <...> является для меня в такой же мере видимым, осязаемым, вообще чувственным объектом, занимающим часть чувственного пространства, находящимся вне остальных тел, <...> мое тело является мне в перспективе, совершенно различной от той, в которой являются мне все остальные тела, <...> я нахожу в себе воспоминания, надежды, опасения, склонности, желания, волю и т. д. <...> Но с этой волей связаны движения одного определенного тела, именно того, которое по этому признаку и по указанным выше признакам обозначается как мое тело. Когда я наблюдаю движения тел других людей, то практические потребности и <...> аналогия <...> побуждают меня мыслить, что и с ними связаны такие же воспоминания, надежды, опасения, склонности, желания, воля, какие связаны с моим телом. Далее, действия других людей заставляют меня допустить, что мое тело и остальные тела существуют для них столь же непосредственно, как для меня существуют их тела <...>, но <...> мои воспоминания, желания и т. д. существуют для них тоже лишь как результат <...> заключения по аналогии, как для меня существуют их воспоминания, желания и т. д. Назовем <...> совокупность всего существующего непосредственно в пространстве для всех именем *физического* и непосредственно данное только одному, а для всех других существующее только как (с. 40) результат умозаключения по аналогии – именем *психического*. Совокупность всего, непосредственно данного только одному, назовем также его <...> **Я**. <...>

Здесь лежит естественная основа дуализма, который <...> может представить все возможные переходы от чистого материализма к чистому спиритуализму <...>, в зависимости от того, что из них считать фундаментальным, основным и что – вторичным... <...>

6. То, что я нахожу в пространстве, в окружающей меня среде, представляет части, зависящие друг от друга. <...> знание зависимостей между находимым, между переживаниями имеет для нас <...> интерес как практический, <...> так и теоретический, для мысленного восполнения неполноты находимого. При изучении взаимной зависимости действий различных тел <...> я <...> замечаю, что мое тело оказывает всегда существенное влияние на находимое. <...> (с. 41) Итак, составные части находимого мною в пространстве зависят не только вообще друг от друга, но и в частности от интеллектуальных переживаний моего тела, и то же самое <...> можно сказать о каждом человеке. Тот, кто слишком переоценивает последнюю зависимость всей совокупности наших переживаний от нашего тела <...>, легко склоняется к тому, чтобы <...> считать все «субъективным». Но мы всегда имеем перед глазами пространственную ограниченность U нашего тела и видим, что части находимого нами вне U в равной мере зависят друг от друга и от находимого внутри U . <...> Развитая физиология, все более и более опирающаяся (с. 42) на выводы физики, может также выяснить и субъективные условия какого-нибудь интеллектуального переживания. Наивный субъективизм <...> в настоящее время более не допустим. Ибо для нас важно только полное знание всех условий того или другого интеллектуального переживания; только в таком знании находим мы практический или теоретический интерес.

7. Все физическое, находимое мною, я могу разложить на элементы, в настоящее время дальнейшим образом неразложимые: цвета, тоны, давления, теплоту, запахи, пространства, времена и т. д. Эти элементы оказываются в зависимости от условий, лежащих вне и внутри U . Постольку, и только постольку, поскольку эти элементы зависят от условий, лежащих внутри U , мы называем их также *ощущениями*. Так как ощущения моих соседей столь же мало даны мне непосредственно, как и им мои, то я вправе те же элементы, на которые я разложил физическое, рассматривать и как элементы психического. Таким образом физическое и психическое содержат общие элементы и, следовательно, между ними <...> нет <...> резкой противоположности, <...> оказывается, что воспоминания, представления, чувствования, воля, понятия создаются из оставшихся следов ощущений <...> (с. 43) <...>

8. При констатировании находимого нами физического мы легко впадаем в разные ошибки или «иллюзии». Прямую палку, опущенную в воду в косом положении, мы видим переломленной, и человек неопытный мог бы подумать, что и для осязания она окажется такой же. Мнимое изображение

в вогнутом зеркале кажется нам осязаемым. Ярко освещенному предмету мы приписываем белый цвет и бываем изумлены, когда мы находим, что тот же предмет при умеренном освещении оказывается черного цвета. Древесный ствол в темноте напоминает нам фигуру человека, и нам кажется, что мы видим пред собой этого человека. Все такие «иллюзии» основаны на том, что мы не знаем условий, при которых найдено было то или другое интеллектуальное переживание. <...> Наша фантазия дополняет также частичные интеллектуальные переживания в наиболее привычной для нее форме и тем самым часто искажает их. <...> Чудовищная непознаваемая «вещь в себе», стоящая позади явлений, есть несомненная родная сестра обыденной вещи, потерявшая последние остатки своего значения! <...> Что это, как не возвращение к обыденному мышлению, которое позади «обманчивого» явления всегда находило еще какую-то действительную сущность? (с. 44) Когда мы рассматриваем элементы – красное, зеленое, теплое, холодное и т. д., <...> которые в их зависимостях от находимого вне U суть физические элементы, а в их зависимостях от находимого внутри U – психические, но несомненно в обоих случаях непосредственно данные и тождественные элементы, то при таком простом положении дела вопрос об иллюзии и действительности теряет свой смысл. Мы имеем тогда пред собой одновременно и вместе элементы реального мира и элементы нашего Я. Интересовать нас может еще только одно – это функциональная зависимость (в математическом смысле) этих элементов друг от друга. Эту связь элементов можно продолжать называть вещью. Но эта вещь не есть уже непознаваемая вещь. С каждым новым наблюдением, с каждым новым естественно-научным принципом познание этой вещи делает успешные шаги вперед. Когда мы объективно рассматриваем наше. <...> Я, то и оно оказывается функциональной связью элементов. Только форма этой связи здесь несколько иная, чем та, которую мы привыкли находить в области «физической». <...> В <...> непознаваемом нечто, находящемся позади этих элементов, мы не находим нужды <...> позади U стоит <...> наше тело. Но с каждым новым физиологическим и психологическим наблюдением это Я становится нам более знакомым. Интроспективная и экспериментальная психология, анатомия мозга и психопатология <...> мощно работают здесь, идя навстречу физике <...>, чтобы, дополняя друг друга, привести к более глубокому познанию мира. <...>

9. Когда мы исследуем взаимную зависимость между сменяющимися представлениями, мы делаем это в надежде понять психические процессы, наши собственные переживания и действия. Но тот, кто в конце своего исследования полагает нужным снова признать позади этих переживаний и действий наблюдающего и действующего субъекта, тот не замечает, что <...> (с. 45) он снова вернулся к своему исходному пункту. <...> В том <...>

и была важнейшая заслуга Гербарта, что он изучал представления как нечто самодовлеющее (*an sich*). Правда, он снова запутал себе всю психологию своим допущением простоты души. Только в самое последнее время начинают примиряться с «психологией без души».

10. Распространение анализа наших переживаний вплоть до «элементов», дальше которых покуда мы идти не можем³, (с. 46) представляет

³ <...> Итак, наши элементы являются таковыми только временно, как то было с элементами алхимии и каковыми в настоящее время являются элементы химии. Если для нашей цели, для исключения из философии мнимых проблем, сведение к упомянутым элементам казалось лучшим путем, то отсюда еще не следует, что всякое научное исследование должно начинать с этих элементов. То, что для психолога является самым простым и наиболее естественным исходным пунктом, вовсе не обязательно должно быть таковым для физика или химика, который ставит себе совершенно другие проблемы или, если и рассматривает те же вопросы, то с совершенно других сторон. Но одно следует иметь в виду. Нет ничего трудного всякое физическое переживание построить из ощущений, т. е. из элементов психических. Но совершенно невозможно понять, как из элементов, которыми оперирует современная физика, т. е. из масс и движений, <...> построить какое-либо психическое переживание. <...> Необходимо иметь в виду, что нет такого содержания опыта или науки, которое не могло бы быть содержанием сознания. Ясное понимание этого факта дает нам возможность выбирать в качестве исходного пункта, смотря по потребности или цели исследователя, то психологическую, то физическую точку зрения. <...>

<...> устное выражение Рихарда Авенариуса: «Мне не известно ни физическое, ни психическое, а только третье». Под этими словами я охотно подписался бы сам, если бы я не имел оснований опасаться, что под этим третьим могут подразумевать какое-нибудь неизвестное третье, какую-нибудь вещь в себе или другую метафизическую чертовщину. Для меня физическое и психическое по существу своему тождественны, непосредственно известны и даны и только различаются по точке зрения, с которой их рассматривают. Эта точка зрения и, следовательно, различие обоих может вообще явиться только при более или менее высоком психическом развитии и богатом опыте. До этого физическое и психическое не различимы друг от друга. Для меня не имеет никакого значения всякая научная работа, которая неразрывно связана с непосредственно данным и которая вместо того, чтобы изучать отношения между признаками данного, гонится за признаками. <...> Моя задача не философская, а чисто методологическая. Ошибочно было бы также думать, будто я нападаю или хочу даже совсем отменить инстинктивно развитые на хорошей эмпирической основе ходячие понятия, как субъект, объект, ощущение и т. д. Но с этими туманными понятиями, достаточными для практики, нельзя начать никакой методологической работы; необходимо сначала исследовать, какие функциональные зависимости признаков в данном привели к этим понятиям, что здесь и сделано. Никакое знание, раз уже добытое, не должно быть отброшено, а сохранено и использовано после критической оценки. В наше время снова стали появляться естествоиспытатели, не уходящие сполна в специальные исследования, но стремящиеся к отысканию более общих точек зрения. Чтобы целесообразно отличить их от собственно философов, Геффдинг называет их «философствующими естествоиспытателями». Если я назову имена хотя бы, например, Оствальда и Геккеля, всякий признает их выдающееся значение в области их собственной специальности. В области общих вопросов я в обоих вижу товарищей по стремлениям и обоим высоко ценю, хотя не могу согласиться с ними во всех пунктах.

для нас главным образом ту выгодную сторону, что обе проблемы – проблема «непознаваемой» вещи и проблема в такой же мере «неподдающегося исследованию» Я – получают свою наиболее простую, наиболее прозрачную форму и благодаря этому могут быть легко распознаны как проблемы мнимые. После того как совершенно исключается то, исследование чего не имеет вообще никакого смысла, тем с большей ясностью выступает то, что действительно может быть исследовано науками специальными, – многообразная, всесторонняя взаимная зависимость элементов между собой. Группы таких элементов можно продолжать называть вещами (телами). Но оказывается, что изолированная вещь, строго говоря, не существует. Только (с. 47) преимущественное внимание к зависимостям, более сильным и более бросающимся в глаза, и невнимание к менее заметным и более слабым зависимостям дают нам возможность при первом предварительном исследовании создавать фикцию изолированных вещей. На такого же характера различении зависимостей основано противоположение мира и нашего Я. Изолированного Я нет точно так же, как нет изолированной вещи. Вещь и Я суть временные фикции одинакового рода.

11. Наша точка зрения не дает философу ничего или дает очень мало. В ее задачу не входит разрешать одну или семь, или девять мировых загадок. Она ведет только к устранению ложных <...> (с. 48) проблем и остальное предоставляет позитивному исследованию. Мы даем <...> только отрицательный регулятив естественно-научному исследованию, о котором философу вовсе нет надобности заботиться <...>. Но если автору желательно, чтобы изложенные в настоящей книге взгляды оценивались прежде всего с точки зрения естественно-научной, то это не значит, конечно, что они не нуждаются в критике со стороны философа. <...> Для естествоиспытателя <...> представляет <...> второстепенный интерес вопрос о том, соответствуют или нет его представления той или иной философской системе. <...> Способы мышления и работы естествоиспытателя и философа <...>

<...> В Оствальде я <...> высоко чту <...> борца против закоснения метода, а в Геккеле – <...> борца за просвещение и свободу мысли. Чтобы в кратких чертах выразить, в каком направлении я <...> отдаляюсь от этих двух исследователей, я должен сказать следующее: психологическое наблюдение я считаю в такой же мере важным и основным источником познания, как и наблюдение физическое. Относительно всей опытной науки будущего можно сказать то самое, что однажды так удачно сказал Геринг (Hering. «Zur Lehre vom Lichtsinn». Wien, 1878. S. 106) о физиологии: она будет подобна туннелю, который строится одновременно с двух сторон (с физической и психической) <...> в данном пункте я совершенно с ним согласен. Стремление перебросить мост между этими двумя областями, с виду столь различными, и найти точку зрения однородную для обеих, основано на экономическом строе человеческого духа. <...> и в специальной философской литературе <...> тоже наблюдается стремление к упомянутой выше цели.

различны. Не будучи столь счастливым, чтобы обладать, подобно философу, непоколебимыми принципами, он привык и <...> принципам приписывать лишь временный характер и полагать, что они могут быть изменены под влиянием нового опыта. И в действительности <...> успехи науки <...> оказались возможными только благодаря такому отношению к науке со стороны естествоиспытателей.

12. И естествоиспытателю наши рассуждения могут показать только идеал. <...> Установление прямой зависимости элементов друг от друга есть <...> сложная задача. <...> Было гораздо легче сначала установить лишь приблизительно <...> взаимную зависимость целых комплексов элементов (тел) <...>.

Каждый отдельный исследователь <...> составляет лишь одно из звеньев в длинной цепи развития, должен исходить из <...> добытых его предшественниками познаний и может только эти последние дополнять и исправлять применительно к своему идеалу, (с. 49) <...> чтобы <...> исследование <...> повести <...> лучшими путями <...>, предполагающими довольно высокую степень физического, физиологического и психологического мышления. Только на такой ступени мыслимо разложение на «элементы». <...> Должна быть достигнута известная ступень психического развития, чтобы научная точка зрения стала вообще возможной. Но никакая наука не может пользоваться спутанными и неясными понятиями профанов, а должна вернуться <...> к их источнику, чтобы придать им более <...> определенный характер. Неужели же только психологии и теории познания должно быть в этом отказано?

13. Когда нам приходится исследовать многообразие элементов, находящихся в разнообразной взаимной друг от друга зависимости, то для определения этой зависимости в нашем распоряжении имеется только один метод – метод изменения. Нам ничего более не остается, как наблюдать изменение каждого элемента, связанное с изменением каждого из остальных элементов данного многообразия, причем не составляет большой разницы, наступает ли это последнее изменение «само от себя» или под влиянием нашей «воли». Зависимость устанавливается при помощи «наблюдения» и «опыта». Будь элементы даже только попарно зависимы друг от друга <...>, систематическое исследование этих зависимостей составляло бы уже довольно трудную задачу. <...> (с. 50) Исследование природы сходно с распутыванием весьма запутанного клубка ниток, причем счастливая случайность играет почти столь же важную роль, как ловкость и тщательное наблюдение. <...> Когда хотят исследовать зависимость каких-либо элементов, то полезно сохранять по возможности постоянными те элементы, влияние которых не подлежит сомнению, но при исследовании ощущается как помеха. В этом заключается первое и наиболее важное облегчение исследования.

Познание двойной зависимости каждого элемента – от элементов, внутри U и вне U находящихся – заставляет нас сначала заняться изучением взаимных отношений между элементами, находящимися вне U, а элементы, находящиеся внутри U, сохранять как постоянные, т. е. наблюдающего субъекта оставлять при возможно одинаковых условиях. <...> И это разделение исследования возникло инстинктивно, и остается только сохранить его методически, сознав его выгодную сторону. Исследование природы дает нам множество примеров подобных разделений в меньших областях исследования.

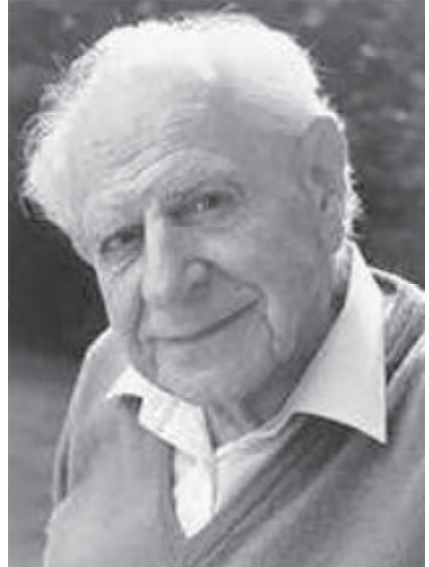
14. <...> Мы спрашиваем: какими средствами познание (с. 51) природы до наступающего времени делало действительные шаги вперед и какими средствами оно может рассчитывать развиваться и впредь? Естественно-научное отношение инстинктивно развилось в практической деятельности, в обычном мышлении и отсюда только перенесено в область научную, развившись в конце концов в сознательную методику. <...> Если мы сумеем свести отдельные черты в работе исследователя к наблюдаемым в действительности чертам нашей физической и психической жизни, – к чертам, которые встречаются и в практической жизни в действиях и мышлении народов, если мы сумеем доказать, что эта работа дает действительно практические и интеллектуальные выводы, то этого нам будет достаточно. Естественной основой этого изучения будет общий обзор нашей физической и психической жизни.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Почему Э. Мах обратился к философским вопросам естествознания?
2. Что понимает Э. Мах под «психологией исследования»?
3. С философскими воззрениями каких мыслителей Э. Мах сближает свою позицию, а какие философские воззрения он подвергает критике?
4. Как связаны между собой обыденное и научное мышление и в чем их различие?
5. Какие виды научного мышления выделяет Э. Мах?
6. Что такое «элементы мира»?
7. Как Э. Мах трактует физическое и психическое и как он их соотносит?
8. Что собой представляет метод научного мышления?
9. На чем основывается, по Э. Маху, единство психологических наук и физики?
10. Какие проблемы теории познания поднимает Э. Мах?

НАУКА: ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ И ОПРОВЕРЖЕНИЯ*

Поппер Карл Раймунд (1902–1994) – родился в Вене, обучался теоретической физике и математике в Венском университете (1918–1924), после защиты диссертации (1928) получил диплом преподавателя физики и математики. Самостоятельно осваивал философию и социально-гуманитарные науки (социологию, историю, право, экономику и др.). Многолетняя деятельность Э. Маха в Венском университете способствовала выдвижению на передний план исследований проблематики по философии науки, которая заинтересовала и Поппера. Угроза нацизма заставила его покинуть Австрию в 1937 г. В течение четверти века (1946–1970) он работал в Лондонской школе экономики и политических наук. Основные труды мыслителя: «Логика и рост научного знания» (1935); «Открытое общество и его враги» Т. 1 (1945), Т. 2 (1965); «Нищета историцизма» (1957); «Предположения и опровержения: рост научного знания» (1963); «Объективное знание: эволюционный подход» (1972); «Неоконченный поиск: интеллектуальная автобиография» (1992).



К. Поппер – фигура исключительная для философии науки XX в. И дело не только в том, что он творчески осмысливал и развивал проблематику данной области философии и в первой, и во второй половине прошлого столетия. К. Поппер выстроил свою концепцию науки на критике самого мощного течения философии науки XX в. – логического позитивизма. Предлагаемый текст (его фрагмент) отобран из многочисленных произведений мыслителя по следующим обстоятельствам. Во-первых, в нем излагается история становления и развития критического рационализма как позиция самого К. Поппера в контексте его полемики с логическим позитивизмом. Во-вторых, в данной работе в сжатом виде представлены идеи всех составляющих его философии науки – логики и методологии науки, эволюционной эпистемологии, эпистемологии без познающего

* Используются материалы: *Поппер К.* Логика и рост научного знания: избранные работы. М. : Прогресс, 1983: Предположения и опровержения. Рост научного знания: Гл. 1. Наука: предположения и опровержения: 1–3, 8–10. С. 240–253, 270–280. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

субъекта. В-третьих, в предлагаемом фрагменте обстоятельно обсуждается в качестве главной проблема критериев научности в контексте разграничения науки и лженауки, науки и философии. Поскольку постановка и решение данной проблемы ведется с привлечением богатого конкретного материала из разных областей науки, то тем самым создается база для молодых людей, только входящих в науку, экстраполировать критерии, предлагаемые мыслителем, на интересующие их области науки. И, наконец, в-четвертых, нельзя не отметить блестящий полемический стиль К. Поппера – в этом ему нет равных в области философии науки.

I

(с. 240) Когда я получил список слушателей этого курса и понял, что мне предстоит беседовать с коллегами по философии, то после некоторых колебаний я решил, что, по-видимому, вы предпочтете говорить со мной о тех проблемах, которые интересуют меня в наибольшей степени, и о тех вещах, с которыми я лучше всего знаком. Поэтому я решил сделать то, чего никогда не делал прежде, а именно рассказать вам о своей работе в области философии науки начиная с осени 1919 г., когда я впервые начал искать ответ на вопрос о том, *«когда теорию можно считать научной?»*, или по-иному – *«существует ли критерий научного характера или научного статуса теории?»*.

В то время меня интересовал не вопрос о том, *«когда теория истинна?»*, и не вопрос, *«когда теория приемлема?»*. Я поставил перед собой другую проблему. Я *хотел провести различие между наукой и псевдонаукой*, прекрасно зная, что наука часто ошибается и что псевдонаука может случайно натолкнуться на истину.

Мне был известен, конечно, наиболее распространенный ответ на мой вопрос: наука отличается от псевдонауки – или от «метафизики» – своим *эмпирическим методом*, который по существу является *индуктивным* (с. 241), то есть исходит из наблюдений или экспериментов. Однако такой ответ меня не удовлетворял. В противоположность этому свою проблему я часто формулировал как проблему разграничения между подлинно эмпирическим методом и неэмпирическим или даже псевдоэмпирическим методом, то есть методом, который, хотя и апеллирует к наблюдению и эксперименту, тем не менее не соответствует научным стандартам. Пример использования метода такого рода дает астрология с ее громадной массой эмпирического материала, опирающегося на наблюдения – гороскопы и биографии.

Однако не астрология привела меня к моей проблеме, поэтому я коротко опишу ту атмосферу, в которой она встала передо мной, и те факты, которые в тот период больше всего интересовали меня. После крушения Австро-Венгрии в Австрии господствовал дух революции: воздух был полон рево-

люционных идей и лозунгов, новых и часто фантастических теорий. Среди интересовавших меня в ту пору теорий наиболее значительной была, без сомнения, теория относительности Эйнштейна. К ним же следует отнести теорию истории Маркса, психоанализ Фрейда и так называемую «индивидуальную психологию» Альфреда Адлера.

Немало общеизвестных глупостей высказывалось об этих теориях, и в особенности о теории относительности (что случается даже в наши дни), но мне повезло с теми, кто познакомил меня с этой теорией. Все мы – тот небольшой кружок студентов, к которому я принадлежал, – были взволнованы результатом наблюдений Эддингтона, который в 1919 г. получил первое важное подтверждение эйнштейновской теории гравитации. На нас это произвело огромное впечатление и оказало громадное влияние на мое духовное развитие.

Три других упомянутых мной теории также широко обсуждались в то время среди студентов. Я лично познакомился с Адлером и даже помогал ему в его работе среди детей и юношей в рабочих районах Вены, где он основал клиники социальной адаптации.

Летом 1919 г. я начал испытывать все большее разочарование в этих трех теориях – в марксистской теории истории, психоанализе и индивидуальной психологии, и у меня стали возникать сомнения в их научном статусе. Вначале моя проблема вылилась в форму (с. 242) простых вопросов: «Что ошибочного в марксизме, психоанализе и индивидуальной психологии?», «Почему они так отличаются от физических теорий, например от теории Ньютона и в особенности от теории относительности?»

Для пояснения контраста между этими двумя группами теорий я должен заметить, что в то время лишь немногие из нас могли бы сказать, что они верят в *истинность* эйнштейновской теории гравитации. Это показывает, что меня волновало не сомнение в *истинности* трех других теорий, а нечто иное. И даже не то, что математическая физика казалась мне более *точной*, чем теории социологии или психологии. Таким образом, то, что меня беспокоило, не было ни проблемой истины – по крайней мере в то время, ни проблемой точности или измеримости. Скорее я чувствовал, что эти три другие теории, хотя и выражены в научной форме, на самом деле имеют больше общего с примитивными мифами, чем с наукой, что они в большей степени напоминают астрологию, чем астрономию.

Я обнаружил, что те из моих друзей, которые были поклонниками Маркса, Фрейда и Адлера, находились под впечатлением некоторых моментов, общих для этих теорий, в частности под впечатлением их явной *объяснительной силы*. Казалось, эти теории способны объяснить практически все, что происходило в той области, которую они описывали. Изучение любой из них как будто бы приводило к полному духовному перерож-

дению или к откровению, раскрывающему наши глаза на новые истины, скрытые от непосвященных. Раз ваши глаза однажды были раскрыты, вы будете видеть подтверждающие примеры всюду: мир полон *верификациями* теории. Все, что происходит, подтверждает ее. Поэтому истинность теории кажется очевидной и сомневающиеся в ней выглядят людьми, отказывающимися признать очевидную истину либо потому, что она несовместима с их классовыми интересами, либо в силу присущей им подавленности, непонятой до сих пор и нуждающейся в лечении.

Наиболее характерной чертой данной ситуации для меня выступает непрерывный поток подтверждений и (с. 243) наблюдений, «верифицирующих» такие теории. Это постоянно подчеркивается их сторонниками. Сторонники психоанализа Фрейда утверждают, что их теории неизменно верифицируются их «клиническими наблюдениями». Что касается теории Адлера, то на меня большое впечатление произвел личный опыт. Однажды в 1919 г. я сообщил Адлеру о случае, который, как мне показалось, было трудно подвести под его теорию. Однако Адлер легко проанализировал его в терминах своей теории неполноценности, хотя даже не видел ребенка, о котором шла речь. Слегка ошеломленный, я спросил его, почему он так уверен в своей правоте. «В силу моего тысячекратного опыта», – ответил он. Я не смог удержаться от искушения сказать ему: «Теперь с этим новым случаем, я полагаю, ваш тысячекратный опыт, по-видимому, стал еще больше!»

При этом я имел в виду, что его предыдущие наблюдения были не лучше этого последнего – каждое из них интерпретировалось в свете «предыдущего опыта» и в то же время рассматривалось как дополнительное подтверждение. Но, спросил я себя, подтверждением чего? Только того, что некоторый случай можно интерпретировать в свете этой теории. Однако этого очень мало, подумал я, ибо вообще каждый мыслимый случай можно было бы интерпретировать в свете или теории Адлера, или теории Фрейда. <...>

Я могу проиллюстрировать это на двух существенно различных примерах человеческого поведения: поведения человека, толкающего ребенка в воду с намерением утопить его, и поведения человека, жертвующего жизнью в попытке спасти этого ребенка. Каждый из этих случаев легко объясним и в терминах Фрейда, и в терминах Адлера. Согласно Фрейду, первый человек страдает от подавления (скажем, Эдипова) комплекса, в то время как второй – достиг сублимации. Согласно Адлеру, первый человек страдает от чувства неполноценности (которое вызывает у него необходимость доказать самому себе, что он способен отважиться на преступление), то же самое происходит и со вторым (у которого возникает потребность доказать самому себе, что он способен спасти ребенка). Итак, я не смог бы придумать никакой формы человеческого поведения, которую нельзя было бы объяснить на основе каждой из этих теорий. И как раз этот факт – что они со всем

справлялись и (с. 244) всегда находили подтверждение – в глазах их приверженцев являлся наиболее сильным аргументом в пользу этих теорий. Однако у меня зародилось подозрение относительно того, а не является ли это выражением не силы, а, наоборот, слабости этих теорий?

С теорией Эйнштейна дело обстояло совершенно иначе. Возьмем типичный пример – предсказание Эйнштейна, как раз тогда подтвержденное результатами экспедиции Эддингтона. Согласно теории гравитации Эйнштейна, тяжелые массы (такие, как Солнце) должны притягивать свет точно так же, как они притягивают материальные тела. Произведенные на основе этой теории вычисления показывали, что свет далекой фиксированной звезды, видимой вблизи Солнца, достиг бы Земли по такому направлению, что звезда казалась бы смещенной в сторону от Солнца, иными словами, наблюдаемое положение звезды было бы сдвинуто в сторону от Солнца по сравнению с реальным положением. Этот эффект обычно нельзя наблюдать, так как близкие к Солнцу звезды совершенно теряются в его ослепительных лучах. Их можно сфотографировать только во время затмения. Если затем те же самые звезды сфотографировать ночью, то можно измерить различия в их положениях на обеих фотографиях и таким образом проверить предсказанный эффект.

В рассмотренном примере производит впечатление тот риск, с которым связано подобное предсказание. Если наблюдение показывает, что предсказанный эффект определенно отсутствует, то теория просто-напросто отвергается. Данная теория *несовместима с определенными возможными результатами наблюдения* – с теми результатами, которых до Эйнштейна ожидал каждый. Такая ситуация совершенно отлична от той, которую я описал ранее, когда соответствующие теории оказывались совместимыми с любым человеческим поведением и было практически невозможно описать какую-либо форму человеческого поведения, которая не была бы подтверждением этих теорий.

Зимой 1919–1920 г. эти рассуждения привели меня к выводам, которые теперь я бы сформулировал так:

(1) Легко получить подтверждения, или (с. 245) верификации, почти для каждой теории, если мы ищем подтверждений.

(2) Подтверждения должны приниматься во внимание только в том случае, если они являются результатом *рискованных предсказаний*, то есть когда мы, не будучи осведомленными о некоторой теории, ожидали бы события, несовместимого с этой теорией, – события, опровергающего данную теорию.

(3) Каждая «хорошая» научная теория является некоторым запрещением: она запрещает появление определенных событий. Чем больше теория запрещает, тем она лучше.

(4) Теория, не опровержимая никаким мыслимым событием, является ненаучной. Неопровержимость представляет собой не достоинство теории (как часто думают), а ее порок.

(5) Каждая настоящая *проверка* теории является попыткой ее фальсифицировать, то есть опровергнуть. Проверимость есть фальсифицируемость; при этом существуют степени проверяемости: одни теории более проверяемы, в большей степени опровержимы, чем другие; такие теории отвержены, так сказать, большему риску.

(6) Подтверждающее свидетельство не должно приниматься в расчет *за исключением тех случаев, когда оно является результатом подлинной проверки теории*. Это означает, что его следует понимать как результат серьезной, но безуспешной попытки фальсифицировать теорию. (Теперь в таких случаях я говорю о «подкрепляющем свидетельстве».)

(7) Некоторые подлинно проверяемые теории после того, как обнаружена их ложность, все-таки поддерживаются их сторонниками, например, с помощью введения таких вспомогательных допущений *ad hoc* или с помощью такой переинтерпретации *ad hoc* теории, которые избавляют ее от опровержения. Такая процедура всегда возможна, но она спасает теорию от опровержения только ценой уничтожения или по крайней мере уменьшения ее научного статуса. (Позднее такую спасательную операцию я назвал «*конвенционалистской стратегией*» или «*конвенционалистской уловкой*».)

Все сказанное можно суммировать в следующем утверждении: *критерием научного статуса теории является ее фальсифицируемость, опровержимость или проверяемость*.

II

Я могу проиллюстрировать сказанное на примере ранее упомянутых теорий. Эйнштейновская теория гравитации, очевидно, удовлетворяет критерию фальсифицируемости. Даже если в период ее выдвижения наши измерительные инструменты еще не позволяли говорить о результатах ее проверок с полной уверенностью, возможность опровержения этой теории, несомненно, существовала уже и тогда.

Астрология не подвергается проверке. Астрологи до такой степени заблуждаются относительно того, что ими считается подтверждающими свидетельствами, что не обращают никакого внимания на неблагоприятные для них примеры. Более того, делая свои интерпретации и пророчества достаточно неопределенными, они способны объяснить все, что могло бы оказаться опровержением их теории, если бы она и вытекающие из нее пророчества были более точными. Чтобы избежать фальсификации, они

разрушают проверяемость своих теорий. Это обычный трюк всех прорицателей: предсказывать события так неопределенно, чтобы предсказания всегда сбывались, то есть чтобы они были неопровержимыми.

Марксистская теория истории, несмотря на серьезные усилия некоторых ее основателей и последователей, в конечном итоге приняла эту практику предсказаний. В некоторых своих ранних формулировках (например, в Марксовом анализе характера «грядущей социальной революции») она давала проверяемые предсказания и действительно была фальсифицирована. Однако, вместо того чтобы признать это опровержение, последователи Маркса переинтерпретировали и теорию, и свидетельство с тем, чтобы привести их в соответствие. Таким путем они спасли свою теорию от опровержения, однако это было достигнуто ценой использования средств, сделавших ее неопровержимой. Таким образом, они придали своей теории «конвенционалистский характер» и благодаря этой уловке разрушили ее широко разрекламированные претензии на научный статус.

Две упомянутые ранее психоаналитические теории относятся к другому классу. Они просто являются непроверяемыми и неопровержимыми теориями. (с. 247) Нельзя представить себе человеческого поведения, которое могло бы опровергнуть их. Это не означает, что Фрейд и Адлер вообще не сказали ничего правильного: лично я не сомневаюсь в том, что многое из того, что они говорили, имеет серьезное значение и вполне может со временем сыграть свою роль в психологической науке, которая будет проверяемой. Но это означает, что те «клинические наблюдения», которые, как наивно полагают психоаналитики, подтверждают их теорию, делают это не в большей степени, чем ежедневные подтверждения, обнаруживаемые астрологами в своей практике. Что же касается описания Фрейдом Я (Эго), Сверх-Я (с. 248) (Супер-Эго) и Оно (Ид), то оно по сути своей не более научно, чем истории Гомера об Олимпе. Рассматриваемые теории описывают некоторые факты, но делают это в виде мифа. Они содержат весьма интересные психологические предположения, однако выражают их в непроверяемой форме.

Вместе с тем я понимал, что такие мифы могут получить дальнейшее развитие и сделаться проверяемыми, что исторически все или почти все научные теории возникли из мифов и что миф может содержать важные предвосхищения научных теорий. В качестве примеров можно назвать теорию эволюции путем проб и ошибок Эмпедокла или миф Парменида о неизменном, застывшем универсуме, в котором ничего не происходит и который, если добавить еще одно измерение, становится застывшим универсумом Эйнштейна (в котором также ничего не происходит, так как с точки зрения четырехмерности все детерминировано и предопределено изначально). Поэтому я чувствовал, что, если некоторая теория оказывается ненаучной, или «метафизической» (как мы могли бы сказать), из этого вовсе

не следует, что она не важна, не имеет никакого значения, является «бессмысленной» или «абсурдной». Однако она не может претендовать на поддержку со стороны эмпирических свидетельств в научном отношении, хотя вполне может оказаться «результатом наблюдений» в некотором генетическом смысле.

(Существует громадное количество других теорий этого донаучного или псевдонаучного характера: например, расистская интерпретация истории – еще одна из тех впечатляющих и всеобъясняющих теорий, которые действуют на слабые умы подобно откровению.)

(с. 249) Таким образом, проблема, которую я пытался решить, выдвигая критерий фальсифицируемости, не была ни проблемой осмысленности, или наличия значения, ни проблемой истинности или приемлемости. Это была проблема проведения границы (насколько это возможно сделать) между высказываниями или системами высказываний эмпирических наук и всеми другими высказываниями – религиозными, метафизическими или просто псевдонаучными. Несколько годами позже – приблизительно в 1928 или 1929 г. – я назвал эту первую мою проблему «*проблемой демаркации*». Решением этой проблемы является критерий фальсифицируемости, говорящий, что для того, чтобы считаться научными, высказывания или системы высказываний должны быть способны вступать в конфликт с возможными, или мыслимыми, наблюдениями.

III

Сегодня я понимаю, конечно, что этот *критерий демаркации* – критерий проверяемости, фальсифицируемости или опровержимости, – отнюдь не очевиден, так как даже в наши дни мало кто понимает его значение. Однако в то далекое время, в 1920 г., он казался мне почти тривиальным, хотя решал глубоко волновавшую меня интеллектуальную проблему и имел очевидные практические следствия (например, политические). И все-таки я еще не вполне осознавал все его приложения и философское значение. Когда я рассказал об этом критерии одному из своих товарищей – студенту математического факультета (ныне известному в Великобритании математику), он предложил мне опубликовать мои соображения. В то время мне показалось это абсурдным, ибо я был убежден, что проблема, представлявшаяся мне столь важной, должно быть, привлекала внимание многих ученых и философов, которые, несомненно, уже должны были прийти к моему очевидному решению. О том, что этого не произошло, я узнал из книги Витгенштейна и из того приема, который она встретила. Поэтому тринадцатью годами позднее я опубликовал свои результаты в форме критики *критерия осмысленности* Витгенштейна.

Как вам хорошо известно, Витгенштейн в своем «Логико-философском трактате» (с. 250) пытался показать, что все так называемые философские или метафизические предложения в действительности представляют собой псевдопредложения – что они лишены значения, или бессмысленны. Все подлинные (или осмысленные) предложения являются функциями истинности элементарных или атомарных предложений, описывающих «атомарные факты», то есть факты, которые в принципе можно установить наблюдением. Иными словами, осмысленные предложения целиком сводимы к элементарным или атомарным предложениям – простым предложениям, которые описывают возможные положения дел и в принципе могут быть обоснованы или отвергнуты с помощью наблюдения. Называя некоторое предложение «предложением наблюдения» не только в том случае, когда оно говорит о действительно наблюдаемых вещах, но также тогда, когда оно говорит о чем-то, что можно наблюдать, мы должны будем признать (согласно «Трактату», что каждое подлинное предложение представляет собой функцию истинности предложений наблюдения и, следовательно, выводимо из них. Все остальные выражения, имеющие вид предложений, будут псевдопредложениями, лишенными значения, то есть фактически бессмысленной чепухой.

Эту идею Витгенштейн использовал для характеристики науки как чего-то противоположного философии. Мы читаем (например, в его утверждении 4.11, где естествознание противопоставляется философии): «Совокупность всех истинных предложений есть все естествознание (или совокупность всех естественных наук)». Это означает, что к науке принадлежат те предложения, которые выводимы из истинных предложений наблюдения; предложения науки могут быть верифицированы с помощью истинных предложений наблюдения. Если бы нам были известны все истинные предложения наблюдения, нам было бы известно также все, что может сказать естествознание.

Это равнозначно довольно грубой формулировке верификационного критерия демаркации. Чтобы сделать ее несколько менее грубой, следует уточнить ее таким образом: «Предложения, которые можно отнести к области науки, должны быть такими, чтобы существовала возможность верифицировать их с помощью предложений (с. 251) наблюдения; совокупность таких предложений совпадает с классом всех подлинных или осмысленных предложений». Таким образом, при рассматриваемом подходе *верифицируемость, осмысленность и научность совпадают*.

Лично я никогда не интересовался так называемой проблемой значения; напротив, она казалась мне чисто словесной проблемой, то есть типичной псевдопроблемой. Меня интересовала только проблема демаркации, то есть установление критерия научности теорий. Именно этот интерес позволил

мне сразу же увидеть, что верификационный критерий значения Витгенштейна претендовал также на роль критерия демаркации и в качестве такового был совершенно неудовлетворителен, даже если оставить в стороне все опасения, связанные с сомнительным понятием значения. Можно сказать, что для Витгенштейна критерием демаркации является, если использовать мою терминологию, верифицируемость или выводимость из предложений наблюдения. Однако такой критерий слишком узок (и *одновременно* слишком широк): он исключает из науки практически все, что наиболее характерно для нее (не исключая в то же время астрологии). Ни одна научная теория не может быть выведена из высказываний наблюдения и не может быть описана как функция истинности таких высказываний.

Обо всем этом я неоднократно говорил последователям Витгенштейна и членам Венского кружка. В 1931–1932 гг. я суммировал свои идеи в довольно большой книге (которая была прочитана многими членами кружка, но не была опубликована; частично она была включена в мою книгу), а в 1933 г. я опубликовал небольшую работу в форме письма к редактору журнала «Erkenntnis», в которой попытался в сжатой форме на двух страницах изложить мое понимание проблем демаркации и индукции. В этой и других работах я называл проблему значения псевдопроблемой в противоположность проблеме демаркации. Однако члены (с. 252) Венского кружка расценили мое выступление как предложение заменить верификационистский критерий значения фальсификационистским критерием *значения*, что сразу же сделало мои воззрения бессмысленными. Мои протесты и указания на то, что я пытался решить вовсе не их псевдопроблему значения, а проблему демаркации, оказались бесполезными.

Однако мои нападки на верификацию все-таки не остались без последствий. Вскоре они привели к тому, что в лагере верификационистов произошло полное смешение понятий смысла и бессмыслицы. Первоначальная формулировка принципа верифицируемости в качестве критерия значения была по крайней мере ясной, простой и убедительной. Предпринятые модификации и изменения оказались совсем иного рода. Следует сказать, что теперь это признают сами авторы модификаций. Поскольку обычно меня относят к их числу, я должен повторить, что, хотя эта путаница (с. 253) возникла благодаря мне, я не несу за нее ответственности. Я никогда не выдвигал ни фальсифицируемость, ни проверяемость в качестве критериев значения, и, хотя я могу признать свою ответственность за введение в методологические дискуссии этих двух терминов, не я ввел их в теорию значения.

Критика приписываемых мне воззрений была широкой и в высшей степени успешной. До сих пор я встречаюсь с критикой моих идей. Тем не менее проверяемость была широко признана в качестве критерия демаркации.

<...>

VIII

(с. 270) От логической критики *психологии опыта* перейдем теперь к нашей настоящей проблеме – проблеме *логики науки*. Хотя сказанное выше может помочь нам здесь, поскольку устраняет определенные психологические убеждения в пользу индукции, моя трактовка *логической проблемы индукции* совершенно не зависит от этой критики и вообще от каких-либо психологических соображений. Если вы не верите догматически в существование того психологического факта, что мы делаем индуктивные выводы, то теперь вы можете совершенно забыть все, что я говорил ранее, за исключением двух логических пунктов: моих логических замечаний о проверяемости и фальсифицируемости как критерии демаркации и логической критики индукции Юмом.

Из того, что я сказал ранее, должно быть ясно, что между двумя проблемами, интересовавшими меня в то время, – проблемой демаркации и проблемой индукции, или научного метода, – существует тесная связь. Легко заметить, что методом науки является критика, то есть предпринимаемые фальсификации. Вместе с тем мне потребовалось несколько лет для того, чтобы осознать, что две проблемы – демаркации и индукции – в некотором смысле представляют собой одну проблему.

Почему, спрашивал я себя, так много ученых верит в индукцию? Я обнаружил, что это происходит вследствие их веры в то, что естествознание может быть охарактеризовано индуктивным методом – методом, начинающим с длинных последовательностей наблюдений и экспериментов и опирающимся на них. Они считали, что различие между подлинной наукой и метафизическими или псевдонаучными спекуляциями зависит исключительно от того, используется или не используется индуктивный метод. Они верили в то, что, говоря моими словами, только индуктивный метод может дать удовлетворительный *критерий демаркации*.

(с. 271) Недавно в замечательной философской работе великого физика Борна «Натурфилософия причины и случайности» я встретил интересную формулировку этой веры. Он пишет: «Индукция позволяет нам обобщать некоторое число наблюдений в общее правило: что ночь следует за днем, а день следует за ночью. <...> Хотя повседневная жизнь не дает определенного критерия достоверности индукции, <...> наука выработала некоторый кодекс, или правила мастерства, применения индукции». Затем Борн раскрывает содержание этого индуктивного кодекса (который, по его собственным словам, содержит «определенный критерий достоверности индукции»), но подчеркивает при этом, что «не существует логических аргументов» в пользу его признания: «Это – вопрос веры». Поэтому Борн готов «называть индукцию метафизическим принципом». Однако почему же он верит

в то, что должен существовать такой кодекс обоснованных индуктивных правил? Это становится ясным после того, как он начинает говорить о многочисленных группах людей, игнорирующих или отвергающих правила пауки, в число которых входят противники вакцинации и поклонники астрологии. Спорить с ними бесполезно; я не могу заставить их принять те критерии обоснованной допустимой индукции, в которые я верю сам, то есть принять «кодекс научных правил». Отсюда сразу же становится понятным, что *«обоснованная допустимая индукция» служит для Борна критерием демаркации между наукой и псевдонаукой.*

Вместе с тем очевидно, что правило (или мастерство) «обоснованной индукции» нельзя даже назвать метафизическим, ибо его просто не существует. Ни одно правило никогда не может гарантировать, что обобщение, выведенное из истинных – и даже часто повторяющихся – наблюдений, будет истинно. (Борн сам не верит в истинность ньютоновской физики, несмотря на ее успехи, хотя он верит в то, что она опирается на индукцию.) Успехи науки обусловлены не правилами индукции, а зависят от счастья, изобретательности и от чисто дедуктивных правил критического рассуждения.

Некоторые итоги моего рассмотрения проблемы индукции я могу теперь суммировать следующим образом:

(1) Индукция, то есть вывод, опирающийся на множество наблюдений, представляет собой миф. Она не (с. 272) является ни психологическим фактом, ни фактом обыденной жизни, ни фактом научной практики.

(2) Реальная практика науки оперирует предположениями: возможен скачок к выводам даже после одного-единственного наблюдения (что отмечалось, например, Юмом и Борном).

(3) Повторные наблюдения и эксперименты используются в науке как *проверки* наших предположений и гипотез, то есть как попытки их опровержения.

(4) Ошибочная вера в индукцию поддерживается потребностью найти критерий демаркации, который – согласно распространенному, но ошибочному мнению – может дать только индуктивный метод.

(5) Концепция индуктивного метода, как и критерий верифицируемости, приводит к ошибочному проведению демаркации.

(6) Сказанное полностью сохраняет свою справедливость и в том случае, если мы считаем, что индукция придает теориям лишь вероятность, а не достоверность.

IX

Если, как я предполагаю, проблема индукции является лишь стороной или аспектом проблемы демаркации, то решение проблемы демаркации

должно давать нам и решение проблемы индукции. Я думаю, что это действительно так, хотя, может быть, и не сразу очевидно.

За краткой формулировкой проблемы индукции мы можем вновь обратиться к Борну, который пишет: «...наблюдение или эксперимент, осуществляемые даже в самых широких масштабах, не могут дать более чем конечного числа повторений», следовательно, «утверждение закона – B зависит от A – всегда выходит за границы опыта. И все-таки утверждения такого рода высказываются везде и всегда, причем иногда на основе весьма скудного материала».

Другими словами, логическая проблема индукции возникает из (а) открытия Юма (так хорошо выраженного Борном), что наблюдение или эксперимент не могут оправдать закон, так как он «выходит за границы опыта»; (b) того факта, что наука выдвигает и использует законы «везде и всегда». (Как и Юм, (с. 273) Борн обращает внимание на «скудный материал», то есть небольшое число наблюдавшихся примеров, на которое может опираться закон.) К этому мы должны добавить (с) *принцип эмпиризма*, согласно которому только наблюдения или эксперименты играют в науке решающую роль в признании или *отбрасывании* научных высказываний, включая законы и теории.

На первый взгляд эти три принципа – (а), (b) и (с) – не согласуются друг с другом, и это видимое расхождение между ними образует *логическую проблему индукции*.

Перед лицом этого расхождения Борн отказывается от (с) – принципа эмпиризма (как до него поступали Кант и многие другие, включая Рассела) в пользу того, что он называет «метафизическим принципом». Этот метафизический принцип он даже не пытается формулировать и туманно описывает его как некоторый «кодекс, или правила мастерства». Я не встречал ни одной формулировки этого принципа, которая хотя бы на первый взгляд выглядела приемлемой.

Однако на самом деле принципы (а), (b) и (с) не сталкиваются друг с другом. Это легко увидеть, если понять, что признание наукой некоторого закона или теории является *лишь временным*, а это означает, что все законы и теории являются предположениями или пробными *гипотезами* (эту точку зрения я иногда называл «гипотетизмом»). Мы можем отвергнуть закон или теорию на основе нового свидетельства, не обязательно отбрасывая при этом то старое свидетельство, которое побудило нас принять их.

Принцип эмпиризма (с) при этом вполне может быть сохранен, так как судьба теории, ее признание или отбрасывание, действительно определяется наблюдением и экспериментом – результатами проверки. До тех пор пока теория выдерживает самые строгие проверки, какие мы можем пред-

ложить, она признается; если она их не выдерживает, она отвергается. Однако теория ни в каком смысле не выводится из эмпирических свидетельств. Не существует ни психологической, ни логической (с. 274) индукции. *Из эмпирических свидетельств может быть выведена только ложность теории, и этот вывод является чисто дедуктивным.*

Юм показал, что невозможно вывести теорию из высказываний наблюдения, но его аргументация не затрагивает возможности опровержения теории с помощью высказываний наблюдения. Полное понимание этой возможности делает совершенно ясным отношение между теориями и наблюдениями. Сказанное решает проблему кажущегося противоречия между принципами (а), (b) и (с), а вместе с ней и проблему индукции Юма.

Х

Итак, проблема индукции решена. Однако, как кажется, нет ничего менее желательного, чем простое решение стародавней философской проблемы. Витгенштейн и его школа считали, что не существует подлинно философских проблем, из чего с очевидностью следовало, что они и не могут быть решены. Другие мои современники верят в существование философских проблем и относятся к ним с почтением. Но они относятся к этим проблемам со слишком большим почтением и полагают, что они неразрешимы (если их вообще можно пытаться решать). Поэтому они испуганы и шокированы утверждением о том, что существует простое, точное и ясное решение одной из философских проблем. Они полагают, что если такое решение и существует, то оно должно быть весьма глубоким или по крайней мере сложным.

Однако, как бы то ни было, я все еще жду простой, точной и ясной критики того решения проблемы индукции, которое я впервые опубликовал в 1933 г. в письме к редактору журнала «Erkenntnis», а позднее в «Логике научного исследования».

Можно, конечно, изобрести новые проблемы индукции, отличные от той, которую я сформулировал и решил. (Замечу, что ее формулировка наполовину была ее решением.) Однако я еще не встречал такой переформулировки этой проблемы, решение которой нельзя было бы получить из моего решения проблемы индукции. Некоторые из этих переформулировок я теперь хочу обсудить.

(с. 275) Одним из вопросов, которые могут задать, является следующий: как мы в действительности совершаем скачок от высказываний наблюдения к теории?

Хотя этот вопрос кажется скорее психологическим, чем философским, по его поводу можно сказать нечто позитивное, не обращаясь к психологии.

Сначала следует заметить, что в этом случае речь должна идти не о скачке от высказываний наблюдения, а о скачке от проблемной ситуации и что теория должна позволить нам *объяснить* наблюдения, которые породили эту проблему (то есть *дедуцировать* их из теории, усиленной другими принятыми теориями и другими высказываниями наблюдения – так называемыми «начальными условиями»). В результате этого возникает, конечно, громадное число возможных теорий – хороших и плохих. Поэтому может показаться, что наш вопрос не получил ответа.

Вместе с тем становится совершенно ясным, что когда мы задаем наш вопрос, то имеем в виду нечто большее, чем просто: «Как мы совершаем скачок от высказываний наблюдения к теории?» Задавая наш вопрос, мы, как выясняется, хотим спросить: «Как мы совершаем скачок от высказываний наблюдения к *хорошей* теории?» А на этот вопрос можно ответить так: путем скачка сначала к *любой* теории, а затем ее проверки, является ли она хорошей или плохой теорией, то есть путем неоднократного применения нашего критического метода, устранения множества плохих теорий и изобретения множества новых. Не каждый способен на это, но иного пути не существует.

В некоторых случаях нам могут быть заданы и другие вопросы. Первоначально проблемой индукции, как было сказано, была проблема ее оправдания, то есть *оправдания* индуктивного вывода. Если вы решаете эту проблему, утверждая, что то, что называют «индуктивным выводом», никогда не является достоверным и поэтому, очевидно, не является оправданным, то может возникнуть новый вопрос: «А как в этом случае вы можете оправдать ваш собственный метод проб и ошибок?» Ответ на него таков: метод проб и ошибок является *методом устранения ложных теорий* посредством высказываний наблюдения, и его оправданием является чисто логическое отношение выводимости, которое позволяет нам утверждать ложность универсальных высказываний (с. 276), если мы признали истинность некоторых сингулярных высказываний.

Иногда задают и такой вопрос: почему нефальсифицированные утверждения разумно предпочитать фальсифицированным? На этот вопрос были даны весьма различные ответы, например прагматистские. Однако с прагматистской точки зрения этот вопрос вообще не возникает, так как ложные теории часто служат достаточно хорошо: большинство формул, используемых в инженерном деле или в навигации, являются, как известно, ложными, хотя они могут быть прекрасными приближениями и удобны в работе. Поэтому они используются даже теми людьми, которым известна их ложность.

Единственным правильным ответом на поставленный вопрос является прямой и честный: потому что мы ищем истину (хотя никогда не можем

быть уверены в том, что нашли ее) и потому что фальсифицированные теории уже обнаружили свою ложность, а нефальсифицированные теории еще могут оказаться истинными. Кроме того, мы предпочитаем не *любую* нефальсифицированную теорию, а только одну из них – ту, которая перед лицом критики выглядит лучше своих соперниц, которая решает стоящие перед нами проблемы, которая хорошо проверена и которая (как мы предполагаем и надеемся, учитывая другие предварительно принятые теории) выдержит и дальнейшие проверки.

Проблема индукции может быть представлена и в таком виде: «*Почему разумно верить в то, что будущее будет похоже на прошлое?*» Удовлетворительный ответ на этот вопрос должен показать, что такая вера действительно является разумной. Я же считаю, что разумно верить в то, что будущее будет весьма сильно отличаться от прошлого во многих существенных отношениях. По-видимому, вполне разумно *действовать* в предположении, что будущее во многих отношениях будет подобно прошлому и что хорошо проверенные законы будут продолжать действовать (ибо у нас просто нет лучшего предположения для действия). Вместе с тем столь же разумно верить в то, что такие действия иногда будут приводить к серьезным затруднениям, так как некоторые из тех законов, на которые мы теперь полагаемся, вполне могут оказаться несостоятельными. (Вспомните полночное солнце!) Если судить по нашему прошлому (с. 277) опыту и опираться на имеющееся у нас научное знание, то можно даже сказать, что будущее будет *отличаться* от прошлого в гораздо большей степени, чем думают те, которые считают, что они будут похожими. Вода иногда не будет утолять жажду, а воздух будет душить тех, кто им дышит. Кажется, мы можем сказать, что будущее будет подобно настоящему *в том смысле, что законы природы останутся неизменными*, но это тривиально. Мы говорим о «зако́не природы» только в том случае, если считаем, что имеем дело с регулярностью, которая не изменяется, а если мы вдруг обнаруживаем, что она изменяется, то больше не называем ее «законом природы». Конечно, наши поиски законов природы указывают на то, что мы надеемся найти их и верим в их существование, но наша вера в любой отдельный закон природы не может иметь более надежной основы, чем наши безуспешные критические попытки опровергнуть его.

Я думаю, что тот, кто формулирует проблему индукции в терминах *разумности* наших убеждений, совершенно прав, когда не удовлетворяется юмовским или послеюмовским скепсисом относительно возможностей нашего разума. В самом деле, мы должны отвергнуть мнение о том, что вера в науку столь же иррациональна, как и вера в первобытные магические обряды, что обе они обусловлены принятием некоторой «общей идеологии», конвенции или традиции, в основе которой лежит слепое верование. В то же

время мы должны быть осторожны, если вместе с Юмом формулируем нашу проблему как проблему разумности нашей *веры*. Эту проблему следует расщепить на три самостоятельные проблемы: нашу прежнюю проблему демаркации или проблему того, как *провести различие* между наукой и первобытной магией; проблему рациональности научных, или критических, *процедур* и роли наблюдения в них и, наконец, проблему рациональности *принятия* нами теорий для научных и практических целей. Здесь были предложены решения всех этих трех проблем.

Следует позаботиться также о том, чтобы проблему разумности научной деятельности и (предварительного) признания результатов этой деятельности, то есть научных теорий, не смешивать с проблемой рациональности *веры в то, что эта деятельность будет успешной*. В реальном научном исследовании такая вера, безусловно, (с. 278) неизбежна и разумна вследствие отсутствия лучшей альтернативы. Однако, как я показал в разд. V, теоретически эту веру оправдать нельзя. Более того, если бы, опираясь на чисто логические основания, мы смогли бы показать, что научный поиск, по всей вероятности, успешен, то нельзя было бы понять, почему столь редки были успехи в долгой истории человеческого познания мира.

Еще одним способом выражения проблемы индукции является формулировка ее в терминах вероятности. Пусть t – теория, а e – свидетельство. Мы можем ставить вопрос о $P(t, e)$, то есть о вероятности теории t при данном свидетельстве e . Часто считают, что в этом случае проблему индукции можно сформулировать так: нужно построить *исчисление вероятностей*, которое для любой данной теории t позволит нам вычислить ее вероятность относительно любого данного эмпирического свидетельства e и показать, что $P(t, e)$ возрастает вместе с накоплением поддерживающих свидетельств и достигает все более высоких значений, во всяком случае, превышающих $1/2$.

В «Логике научного исследования» я объяснил, почему этот подход к проблеме индукции я считаю глубоко ошибочным... Чтобы сделать это вполне ясным, я ввел различие между *вероятностью* и *степенью подкрепления, или подтверждения*. (Термином «подтверждение» (confirmation) впоследствии так часто злоупотребляли, что я решил уступить его сторонникам верификационизма, а для своих целей использовать только термин «подкрепление» (corroboration). Термин «вероятность» (probability) лучше всего использовать в том смысле, который удовлетворяет хорошо известному исчислению вероятностей, аксиоматизированному, например, Кейнсом, Джеффрисом и мной. Однако от выбора тех или иных терминов практически ничего не зависит до тех пор, пока мы не *принимает* мысли о том, что степень подкрепления должна быть некоторой вероятностью, то есть что она должна удовлетворять исчислению вероятностей.)

В своей книге «Логика научного исследования» я объяснил, почему в теориях нас интересует *высокая степень подкрепления*. И я показал, почему отсюда ошибочно (с. 279) заключать, будто нас интересуют *высоковоероятные* теории. Я указал на то, что вероятность некоторого высказывания (или множества высказываний) всегда тем больше, чем меньше это высказывание говорит: вероятность является величиной, обратной по отношению к содержанию или дедуктивной силе высказывания и, следовательно, к его объяснительной силе. В соответствии с этим каждое интересное и плодотворное высказывание должно иметь низкую вероятность, и наоборот: высоковероятное высказывание с точки зрения науки будет неинтересным, ибо оно говорит очень мало и не имеет объяснительной силы. Хотя мы ищем теорий с высокой степенью подкрепления, *мы – как ученые – ищем не высоковероятные теории, а объяснения, то есть плодотворные и не-вероятные теории*. Противоположное мнение – что наука стремится к высокой вероятности – характерно для концепции верификационизма: действительно, если вы обнаруживаете, что не можете верифицировать некоторую теорию или сделать ее достоверной посредством индукции, то вы можете обратиться к вероятности как некоторому «эрзацу» достоверности (с. 280) в надежде на то, что индукция поможет вам получить хотя бы этот эрзац.

Итак, я более или менее подробно рассмотрел две проблемы – проблемы демаркации и индукции. Поскольку в этой лекции я хотел дать вам некоторого рода отчет о моей работе в этой области, я скажу далее – в приложении – несколько слов относительно других проблем, над которыми я работал в период между 1934 и 1953 гг. К большинству из этих проблем я пришел, размышляя над следствиями своих решений проблем индукции и демаркации. Время не позволяет мне продолжить изложение и рассказать вам о том, как много новых вопросов породили эти две решенные мною проблемы. Я не могу здесь подробно обсуждать эти новые проблемы и ограничусь их простым списком с небольшими пояснениями. Я думаю, что даже простой их список может оказаться полезным, так как он дает представление о плодотворности моего подхода. Он поможет мне показать, каковы наши проблемы, как много их стоит перед нами, и благодаря этому поможет мне убедить вас в том, что не стоит мучиться над вопросом, существуют ли философские проблемы или о чем идет речь в философии. В своих глубинных основах этот список оправдывает мое нежелание порывать со старой философской традицией решать проблемы с помощью рациональной аргументации и тем самым мое нежелание безропотно участвовать в развитии тенденций и направлений современной философии.

**Вопросы для самоподготовки и обсуждения
на семинарских занятиях**

1. Чем отличается наука от псевдонауки, по К. Попперу?
2. В чем ограниченность, по мнению К. Поппера, принципа верификации?
3. Что собой представляет принцип фальсификации?
4. Раскройте отношение К. Поппера к методу индукции.
5. Что такое принцип демаркации, по К. Попперу?
6. Почему К. Поппер оценивает позицию логического позитивизма как психологию науки?
7. В каком смысле позиция Поппера – это логика науки?
8. Как оценивает Поппер метафизику?
9. Что такое научный закон в концепции К. Поппера?
10. Что собой представляет научная теория в концепции К. Поппера?

ФАУСТОВСКОЕ И АПОЛЛОНОВСКОЕ ПОЗНАНИЕ ПРИРОДЫ*



Шпенглер Освальд (1880–1936) – немецкий философ и историк, представитель философии жизни, один из основоположников современной философии культуры. Родился в провинциальном городе Бланкенбурге в семье почтового чиновника. Изучал математику, естественные науки и философию в университетах Галле, Мюнхена и Берлина. Испытал влияние философских идей А. Шопенгауэра, Ф. Ницше, А. Бергсона, В. Воррингера. В 1904 г. защитил диссертацию на тему «Метафизические основы философии Гераклита» в университете Галле и получил докторскую степень по философии. Преподавал математику в гимназии в Гамбурге. После получения наследства в 1911 г. переехал в Мюнхен, где начал работу над своим главным трудом «Закат Европы», первый том которого вышел из печати в 1918 г. Первый тираж книги был мгновенно распродан; многократно переизданная, книга принесла Шпенглеру широ-

кую известность. Первоначально философ не был противником национал-социализма, однако кардинально изменил свое отношение к нему после серии политических убийств 1934 г., которая его глубоко потрясла. После выхода книги «Годы решения», содержащей острую критику современного общества, правительство запретило упоминать имя Шпенглера в печати. В дальнейшем философ вел уединенную жизнь и скончался от сердечного приступа в 1936 г. Основные произведения О. Шпенглера: «Закат Европы» (1918), «Пруссость и социализм» (1920), «Человек и техника» (1931), «Годы решения» (1933).

В «Закате Европы» Шпенглер выдвинул циклическую концепцию культуры, которая оказала большое влияние на философию истории и философию культуры XX в. Философ подверг резкой критике европоцентризм, панлогизм, идею «линейной» направленности в западной исторической науке, рассматривая культуру как целостность форм экономической, политической, религиозной, художественной жизни, переживающую в своем развитии периоды юности, расцвета и упадка (ступень цивилизации). В философии науки Шпенглер подчеркивал историко-культурную обусловленность научных концепций, значение открытий физики

* Используются материалы: *Шпенглер О.* Закат Европы. Т. 1. Образ и действительность. Новосибирск, 1993. С. 495–503. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры философии Т. С. Кузубовой.)

для понимания европейского мировоззрения начала XX в. Отрицая возможность объективного научного мышления, философ обнаружил в его основе антропоморфизм и магические представления. Главной задачей науки как одной из форм культуры он считал символизацию реальности. Шпенглеру удалось предсказать ряд тенденций в развитии современной науки, в частности возрастающую интеграцию различных научных дисциплин, дальнейшее нарастание символического характера научного языка и др.

1

(с. 495) В 1869 г. в своей ставшей знаменитой речи Гельмгольц сказал: «Конечной целью естествознания является отыскание всех движений, лежащих в основе изменений и их двигателей, следовательно, сведение себя к механике». К механике это равносильно сведению всех качественных впечатлений к неизменяемой количественной основе, т. е. к *протяженности и перемещению*, далее, если вспомнить противоположность между становлением и ставшим, пережитым и познанным, между образом и законом, картиной и понятием, – это равносильно сведению картины природы к единообразному числовому порядку измеримой структуры. Подлинная тенденция всякой механики направлена к умственному обладанию путем *измерения*, она поэтому оказывается вынужденной отыскивать сущность явления в системе постоянных, безостаточно доступных измерению элементов, сильнейший из которых, по определению Гельмгольца, обозначается словом – взятым из сферы жизни «*движение*».

Это определение представляется физики несомненным и исчерпывающим; скептику, исследующему психологию этого научного убеждения, таковым оно не представляется. Для одного современная механика есть последовательная система ясных, несомненных понятий, в такой же мере простых, как и неизбежных отношений, для другого это – характерная для структуры европейского духа иллюзия, но, конечно, в высшей степени последовательная по своему построению и обладающая высокой интеллектуальной убедительностью. Само собой понятно, все практические результаты и открытия отнюдь не могут служить доказательством абсолютного значения теории. Конечно, большинству «механика» кажется самым очевидным способом понимания впечатлений природы, но это только видимость. В самом деле, что такое движение? Допущение, что все качественное может быть сведено к движению неизменяемых однородных точек массы – не есть ли то чисто фаустовский, отнюдь не общечеловеческий постулат? Архимед, например, совсем не чувствовал потребность сводить все механические представления к движению. Есть ли вообще движение чисто механическая величина? Есть ли (с. 496) оно слово для обозначения известного рода созерцания, или абстрактное понятие? И если бы, действительно, физике когда-либо удалось

достичь своей предполагаемой цели и свести все чувственно усвояемое к совершенной системе закономерных, фиксированных движений и действующих в них энергий, подвинулась ли бы она этим хоть на один шаг вперед по пути познания? Менее ли догматичен в связи с этим язык форм механики? Наоборот, не полна ли она символики полумистических исконных слов, которые управляют опытом, вместо того чтоб исходить из него, притом как раз в своей самой строгой формулировке? Что есть сила? Что есть причина? Что такое процесс? Наконец, есть ли у физики, на основании ее собственных определений, вообще своя собственная задача? Обладает ли она сохраняющейся в течение всех столетий конечной целью? Обладает ли она, для того чтобы высказывать свои результаты, хотя бы достаточно неоспоримым величием мысли?

Ответ может быть дан заранее. Пусть даже современная физика как только наука, рассматриваемая в себе и с точки зрения исследователя, имеет совершенно определенную тему; как исторический феномен физика по своей задаче, методу и результату есть выражение и осуществление одной определенной духовности, элемент макрокосма, и все ее выводы – только символ. <...> Ее открытия по своему содержанию, за исключением формул, даже в голове таких осторожных исследователей, каковыми были Ю. Р. Майер, Фарадей и Герц, – чисто интуитивны по природе. При всей физической точности необходимо различать в любом законе природы отвлеченные числа и их наименование, голые формулы и их теоретический смысл. Хотя формулы выражают общие логические ценности, т. е. чистые числа и объективные моменты пространства и границ, но формулы немы. Выражение $s = gt^2/2$ ничего не означает, пока я не применяю к буквам определенных слов и их образного смысла. Если же я облакаю мертвые знаки в слова, даю им материю, тело, жизнь, вообще чувственное мировое значение, то этим я уже переступаю границы *чистого приведения в порядок*. Θεωρία обозначает картину, видение. Только она превращает в настоящий закон природы математическую формулу. Само точное в себе лишено смысла; смысл принадлежит к непосредственному жизнечувствованию, а не к познанию. И именно – теории, а не чистые цифры суть квинтэссенция всякого теоретического познания. Бессознательное (с. 497) стремление всякой настоящей науки, которое <...> существует только в уме культурных людей, направлено на понимание, проникновение и схватывание естественно-исторической вселенной, а не на акт измерения как таковой, способный доставлять удовлетворение только незначительным умам. Числа должны быть только ключом к тайне.

<...> Правда, Кант говорит в одном из часто цитируемых мест: «Я утверждаю, что в каждой отдельной естественно-исторической дисциплине имеется как раз столько научного элемента, сколько в ней встречается мате-

матики». Здесь речь идет о чистом установлении границ в сфере ставшего, поскольку оно является законом, формулой, числом, системой, но закон без слов, некий ряд чисел как запись показаний измерительных инструментов лишен смысла и как духовный акт в полной своей чистоте невыполним. Всякий эксперимент, всякое наблюдение вырастает из более широкого, чем только математическое, общего созерцания. Всякий опыт, каков бы он ни был, есть также творческий акт. Все именованные законы суть наделенные жизнью и душой распорядки, наполненные самым подлинным содержанием известной, притом только именно этой, культуры. <...> Пусть чистые числа физической формулы выражают логическую необходимость – само наличие, возникновение, длительность жизни любой теории есть судьба.

Всякий факт, даже самый простой, уже включает в себе теорию. Всякий факт есть процесс бодрствующего сознания, и все зависит от того, для кого этот факт «существует»: для античного ли человека или для западного, для человека готики или барокко. Современный физик слишком легко забывает, что уже слова «величина», «процесс», «изменение состояний», «тело» передают специфически западные картины, совершенно чуждые античному или арабскому мышлению и мироощущению, но которые властно определяют характер научных фактов как таковых и способ их познания, не говоря уже о таких сложных понятиях, как «работа», «напряжение», «сумма действия», «количество теплоты», «вероятность» <...>, (с. 498) из которых каждое само по себе содержит в себе целое физическое представление «in ipso». Мы воспринимаем подобные мысленные образования как результаты свободного от теоретических предпосылок исследования, притом, в известных обстоятельствах, как окончательные. Любой тонкий мыслитель времен Архимеда заявил бы после основательного изучения современной теоретической физики, что ему непонятно, как мог кто-либо выдавать за науку такие произвольные, причудливые и запутанные представления, да к тому же за необходимые следствия, вытекающие из наличных фактов. Со своей стороны, он доказал бы, что научно обоснованные выводы приводят нас к иному, и тут на основании тех же «фактов», виденных его глазами и сложившихся в его уме, он развил бы теории, способные вызвать у наших физиков удивление и улыбку.

Каковы же эти основные представления, развивавшиеся с полной внутренней последовательностью в общей картине современной физики? Поляризованные световые лучи, странствующие ионы, носящиеся и сталкивающиеся частицы газа кинетической теории газов, представляющей ныне центр тяжести механического воззрения на природу, магнитные силовые поля, электрические токи и волны – не есть ли все это фаустовские видения, фаустовские символы, находящиеся в тесном родстве с романской орнаментикой, готической тектоникой, скитаниями викингов в неведомых морях,

тоскливым стремлением Колумба и Коперника к бесконечному? Не выросли ли эти миры форм и образов в глубокой согласованности с одновременными искусствами, перспективной масляной живописью и контрапунктной инструментальной музыкой? Не наша ли душевная динамика, воля к власти, визионерно переносит собственное внутреннее чувство бытия в воображаемую жизнь окружающего мира?

2

И вот я утверждаю, что в основании всякого «знания» природы, хотя бы и самого точного, лежит религиозная вера. Чистая механика, свести к которой природу физика считает своей конечной целью – и этой цели служит ее язык образов – предполагает известную догму, через которую она духовно принадлежит западному культурному человечеству, и только (с. 499) ему одному. Нет науки без бессознательных предпосылок, над которыми исследователь не имеет никакой власти, притом таких предпосылок, которые можно проследить, начиная с первых дней пробуждающейся культуры. *Нет естествознания без предшествовавшей ему религии.* С этой точки зрения нет разницы между католическим и материалистическим природосозерцанием: они говорят одно и то же разными словами. Атеистическая наука также имеет религию; современная механика есть точь-в-точь сколок с христианских догматов.

Никакая наука не есть *только* система, только закон, число и порядок; каждая из них в качестве исторического феномена есть живой, осуществляющийся в мыслях людей, определяемый судьбой культуры организм. В современной физике есть не только логическая, но и историческая неизбежность. Она – не только вопрос интеллекта, но и расы. Эту неизбежность в становлении и умирании, определяющую индивидуальный язык форм, специфически фаустовскую стихию со стороны содержания и значения, следует отличать, от группы безусловных рассудочных понятий «a priori», которые превращают, на взгляд Канта, непосредственное чувственное восприятие в опыт, имеющий общее значение. Общая применимость в таком объеме, простирающаяся над всеми отдельными культурами, есть иллюзия. Как раз в этих глубочайших предпосылках познания природы есть нечто, принадлежащее отдельной культуре как таковой. «Природа» есть функция отдельной культуры.

Итак, я рассматриваю физическую картину мира как отголосок и выражение религии, без сомнения, отголосок самый цивилизованный, бездушный, позднейший из всех, поскольку ранняя эпоха каждой культуры, дорика, век Плотина и Оригена и готики совершенно далеки от этой холодной, строго интеллектуальной формулировки и поскольку эта ранняя эпоха в лице

гомеровской, ранней христианско-восточной и католическо-германской идеи мира создала то, последний образ чего проявляется в абстрактном мире форм соответствующих систем естествознания. Всякая физика – применяя это слово в широком смысле – не только предполагает наличие определенной предшествующей религии, но в каждой своей черте зависит от нее и ею обусловлена; она есть ее последний признак жизни.

Предубеждение городских людей, достигших высоты ионик и барокко, приводит феномен точной науки к высокомерному противлению предшествующей религии, отводя ему роль более совершенного подхода к вещам и признавая за (с. 500) ним нераздельное обладание истинным методом познания, и, далее, дает ему право эмпирически и психологически объяснять и, наконец, преодолевать самую религию (как «предварительную ступень»).

Однако история учит, что «наука» есть поздний и преходящий феномен, принадлежащий осени и зиме больших культур, обладающий в области античной, как и в индийской, китайской и арабской духовности, продолжительностью жизни немногих столетий, в течение которых иссякают ее возможности. Античная наука угасает на промежутке времени между битвами при Каннах и Акциуме. На основании этого возможно наперед вычислить конец западного естествознания.

Ничто не дает нам права признать преимущество этого духовного мира форм перед прочими. Всякая наука, как вообще всякий миф, всякая религиозная вера зиждется на внутренней достоверности; ее образования обладают особым построением и качествами, отнюдь не выделяясь принципиально. Все возражения естествознания против религии поражают его самого. Большой предрассудок думать, что когда-либо удастся «антропоморфные» представления заменить «истиной». Не антропоморфных представлений не существует. «Человек создал Бога по своему образу». Это одинаково приложимо ко всякой исторической религии, как и всякой физической теории, как бы хорошо обоснованной ее ни считали. Каждая из них сама есть миф и в каждой своей черте предусмотрена антропоморфически. Нет чистого естествознания, нет даже единого естествознания, которое можно бы было назвать общечеловеческим.

Каждая культура создала для себя свое собственное естествознание, которое только для нее истинно и существует столько времени, сколько живет культура, осуществляя свои внутренние возможности. Как только умирает культура и с нею угасает творческий элемент, сила создавать образы и символика, остаются одни пустые формулы, скелеты мертвых систем, которые отныне признаются бессмысленными и лишены значения и/или механически сохраняются, или подвергаются пренебрежению и забываются. Вспомним пример науки поздней античности. Числа, формулы, законы

ничего не означают, *не существуют*. Они должны иметь тело, которое дает им живое человечество, которое в них и при их посредстве живет, выражает себя и внутренне их усваивает. Поэтому-то не существует абсолютной физики, а существуют только отдельные, всплывающие и исчезающие внутри отдельных культур физики.

(с. 501) Физика есть интеллектуальная формулировка чувства природы, которое свойственно каждому культурному человеку. Чувство природы – его мы отрицаем у греков, так как их чувство природы настолько отлично от нашего, что мы не можем признать его за таковое. Наше чувство природы, постоянно выражаемое живописью, музыкой и лирикой, некое могучее, страстное влечение к далям и горизонтам, а также ландшафтам, небу, облакам, лесам, горам и морю, однако только постольку, поскольку они носители и выразители бесконечности, есть строгая противоположность античному чувству природы, которое держится за прекрасные нагие отдельные формы, за близкое, осязаемое, наличное и как раз вследствие этого закрывает глаза на безграничность открытого ландшафта. «Природа» античного человека нашла свой высший символ в нагой человеческой статуе, а не в пейзажной живописи; из нее выросли с полной последовательностью *механическая статика*, физика близи; из нашей – *механическая динамика*, физика дали; к аполлоновской природе принадлежат представления о веществе и форме и энтелехея Аристотеля, к фаустовской – картины сил, действующих на расстоянии, силовых полей и потенциала.

Все основные термины античной натурфилософии ἀπείρων, αρχή, ὕλη и т. п. вообще непереводаемы на западные языки и потому недоступны точному духовному переживанию. У нас совсем иные слова, в чьем элементарном содержании кристаллизуется наше мирочувствование, а следовательно, и совершенно иная «природа». Переводить πάντα ρεῖ Гераклита (причем следует воображать себе тело танцующего человека, чей образ находится «в течении») при помощи слова «движение», а αρχή – словом «первоначальное вещество» или «начало» – значит устранить оттуда подлинный аполлоновский элемент и пустой остаток, слово, заполнить чуждым западным смыслом. Подумаем о различии πάντα ρεῖ античного прачувства и «процесса» (от procedere – «идти вперед») нашей динамики. Античная этика имеет в виду совершенный способ держать себя, фаустовская – действие, проявляющееся в интеллектуальной области как «прогресс», в материальной как работа, в общественной жизни как социализм. То же самое мы видим и в физической картине. Наша идея движения имеет тенденцию, направление к бесконечному, цель; античный смысл движения – ἀλλοίωσις это только изменение. Наше жизнечувствование имеет своим центром волю к власти, крайнюю активность. Таков же смысл идеи Бога со времен готики, в противополож-

ность Богу арабского христианства. Таким же, следовательно, должен был стать исходный (с. 502) пункт всякой физической теории. Как судьба относится к причинности как органическое к механическому, таково же отношение чувства властности фаустовской души, ее воли, ее Бога, к *понятию силы в ее физике*, которое оно создало как свой символ, который угаснет вместе с ней.

До сих пор так формулировали историческую связь, что якобы «у греков» имелись начала научной физики, что «в Средние века» все распалось; и только арабы сделали кое-что в области химии, пока наконец в «Новом времени» не проснулся снова научный дух.

В действительности же античный дух устроил свой внешний мир в виде статики осязаемых тел. Это была *физика как пластика*. Арабский дух стремился в пределах своего мира, который лежит в основе религий Иисуса и Митры, неоплатонизма и гностики, раннего христианства «Апокалипсиса», Оригена и Никейского собора, отыскать магическую субстанцию этих тел, и «философский камень» в течение целого тысячелетия был символом совершенно иначе устроенного, законченного в себе и вполне последовательного естествознания. Эвклидова геометрия относится к арабской алгебре как физика, для которой Эмпедокл установил свои знаменитые четыре элемента, которые были не чем иным, как четырьмя возможными, видимыми, осязаемыми, вполне наличными состояниями отдельных предметов <...>, относится к алхимии восточных стран, которая, со своей стороны, создала картину *химического* элемента, известный вид магических веществ, которые появляются из предметов и вновь исчезают в них и даже подчинены влиянию звезд. Алхимия содержит глубокое научное сомнение в пластической действительности вещей, *σόματα* греческих математиков, физиков и поэтов, причем она их растворяет и разрушает для того, чтобы найти тайну их сущности. Обнаруживается глубокое недоверие к образу, в котором является природа, к тому образу, который был для грека суммой всего действительного. Спор о личности Христа на всех ранних соборах, который привел к арианскому и монофиситическому расколу, есть *проблема алхимическая*. Ни одному из античных физиков не пришло бы в голову исследовать предметы, отрицая или уничтожая их видимую форму. Поэтому нет античной химии, как не существовало и античной (с. 503) теории о божественном начале в субстанциальном проявлении Аполлона или Афродиты.

Химический метод есть призрак нового мироощущения. Открытие алхимии соединяется с именем некоего загадочного Гермеса Тризмегиста, жившего в Александрии одновременно с *Плотинами* и *Диофантом*, основателем алгебры. Одним ударом покончено с механической статикой и с аполлоновским естествознанием. И снова, одновременно с окончательной эмансипацией фаустовской математики трудами Ньютона и Лейбница, в свою

очередь и западная химия освобождается от своей арабской, магической формы трудами Штала (1660–1734) и его теории флогистона. И та и другая превращаются в чистый анализ. Уже Парацельс (1493–1541) превратил магическую тенденцию делать золото в лекарственно-научную. В этом чувствуется изменение мироощущения. Позднее Роберт Бойл (1626–1691) создал аналитический метод и с ним вместе западноевропейское понятие элемента. Но отнюдь не следует заблуждаться: то, что называют основанием современной химии, эпохи которой отмечены именами Штала и Лавуазье, не имеет ничего общего с развитием химических идей, если под ними подразумевать арабские алхимические воззрения на природу. Это – конец химии как таковой, ее растворение в широкой системе динамики, ее подчинение порядку того механического воззрения на природу, которое было основано барокко в лице Галилея и Ньютона. Элементы Эмпедокла означают внешнее состояние, элементы Кордуанской академии обозначают таинственное чудо, элементы теории горения Лавуазье (1777), которая возникла вскоре после открытия кислорода (1771), означают *подчиненное человеческой воле* формальное единство. Наши анализы и синтезы не допрашивают, не уговаривают природу, а покоряют ее. Современная химия есть глава современной *физики действия*.

То, что мы называем статикой, химией, динамикой – исторические обозначения, лишенные глубокого смысла для современного естествознания – суть три физические системы аполлоновской, магической и фаустовской души, каждая выросшая в своей культуре, каждая ограниченная в своем значении пределами своей культуры. Этому соответствуют математики: Эвклидовой геометрии, алгебры, анализа – и искусства: статуи, арабески, фуги. Если различать три рода физики – наряду с которыми всякая новая культура может и должна дать еще новый род физики – по их методу, то получается механический распорядок состояний, тайных сил, процессов.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Что означает, согласно Шпенглеру, провозглашенный Гельмгольцем принцип механического редуccionизма в естествознании?
2. Какова, согласно Шпенглеру, природа современной физики и ее открытий?
3. Где следует искать источник смысла математических формул?
4. Что означает «фаустовский» характер ключевых понятий современной физики? Какова их связь с современным искусством?
5. Каково соотношение факта и теории? Почему всякий опыт, по Шпенглеру, есть творческий акт?
6. Каковы основные представления, определяющие характер современной физической картины мира?

7. Как следует понимать слова Шпенглера «“природа” есть функция отдельной культуры»?

8. Почему Шпенглер относит феномен науки к «осени и зиме» больших культур?

9. В чем заключается противоположность современного и античного «чувства природы» и выражающих его понятий? Каков «центр» современного «жизнечувствования»?

10. Что такое «аполлоновская», «магическая» и «фаустовская» души и как они влияют на науку?

НАУКА КАК СИМВОЛИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ*



Флоренский Павел Александрович (1882–1937). Русский религиозный философ, ученый, священник и богослов. Целью философских исканий П. А. Флоренского был поиск путей к «цельному мировоззрению», синтезирующему веру и разум, интуицию и дискурс, богословие и философию, искусство и науку. Развивая метафизику «всеединства» и учение о Софии, он пытается построить цельную картину мира, выступает против рационалистического и механистического миропонимания. В естественных науках П. А. Флоренского интересуют исследования «самого вещества» в его чувственных свойствах, «явления в его живой индивидуальности». Метафизический тезис о «совершенной чувственной выраженности духовного предмета», о «действительной и непреходящей ценности чувственного облика и содержания вещи», о чувственной конкретности духовного становится главным для его «конкрет-

ной метафизики» (сочинение «У водоразделов мысли (Черты конкретной метафизики)». Сергиев Посад, 1918). П. А. Флоренского, в отличие и в противовес метафизике В. С. Соловьева, интересует вечный смысл, неотделимый от чувственной данности, «правда и красота самого вещества». Конкретная метафизика, как и естественно-научное знание, организуется сообразно общей методологии, объединяющей «конкретные и вплотную поставленные обследования» опытного, фактического материала различных наук и искусств. Смысл проявляется в деталях явления. (Этот подход объясняет причину участия П. А. Флоренского в научно-исследовательской работе в системе Главэнерго ВСНХ в отделе материаловедения, а также его исследования в целом ряде дисциплин – лингвистике, филологии, физике, теории пространственных искусств и др.) Наблюдение над чувственным, опыт чувственного восприятия позволяют проникать в ноуменальное содержание. Тем самым утверждается онтологическая значимость чувственного и вещного. Задача формирования цельной картины духовного сводится к изучению чувственного: открыть феноменально-ноуменальные первоэлементы реальности, смысловые первоэлементы мира, чтобы с их помощью понять и объяснить

* Используются материалы: *Флоренский П. А. Собр. соч.* : в 2 т. Т. 2. У водоразделов мысли. М., 1990. Ч. 1 : Гл. 4. Мысль и язык, § 1. Наука как символическое описание. С. 109–125. (Текст обработан заведующей кафедрой философии, кандидатом философских наук, доцентом Н. П. Цепелевой и кандидатом философских наук, доцентом А. А. Петьюко.)

многообразную реальность. Познание есть познание смысла явлений путем вчувствования, путем опознания явления как символа. Символ – двуединство чувственного и духовного содержания. Символические элементы – «элементарные частицы» реальности. Реальность строится из символов и познается через символы.

Основные труды

1. Столп и утверждение истины: Опыт православной теодицеи в двенадцати письмах свящ. Павла Флоренского. Сергиев Посад, 1914.
2. Смысл идеализма. Сергиев Посад, 1915.
3. Около Хомякова. Сергиев Посад, 1916.
4. Первые шаги философии. Сергиев Посад, 1917.
5. У водоразделов мысли (Черты конкретной метафизики). Сергиев Посад, 1918.
6. Иконостас. М., 1922. (Богословские труды. М., 1972).
7. Символическое описание. М., 1922.
8. Мнимости в геометрии. М., 1922.
9. Обратная перспектива // Уч. записки Тартуского университета. 1967. Вып. 198.
10. Строение слова // Контекст : сб. ст. М., 1973.

(с. 109) I. В 1872 году Эрнст **Мах** <...> определил физическую теорию как абстрактное и обобщенное описание явлений природы <...>. Рассуждая историко-философски, это событие <...> не подарило философии ни новых методов, ни новых мыслей, но общественно, в мировоззрении широких кругов, образующем собою философскую атмосферу и больших мыслителей, этот 1872-й год можно считать поворотным: в напыщенной стройности материалистической метафизики, всесильно и нетерпимо диктаторствовавшей над сердцами, тут что-то хряснуло.

<...> Послушаем свидетельство историка науки: «Французские энциклопедисты XVIII века думали, что они были недалеки от окончательного объяснения мира физическими и механическими принципами: Лаплас даже воображал себе ум, могущий предсказать ход природы на всю вечность, раз будут даны массы всех тел, их положения и начальные скорости. В XVIII веке эта жизнерадостная переоценка объема новых физико-механических идей была простительна. <...> Но теперь, по истечении столетия, <...> миропонимание энциклопедистов представляется нам **механической мифологией**»...

(с. 110) Два года спустя, другой исследователь <...> объявил задачей механики – «дать наиболее полное и возможно более простое описание движений, происходящих в природе». <...> Это был один из наиболее заслуженных физиков XIX века, знаменитый основатель спектрального анализа, Густав Роберт **Кирхгофф**. <...> Понять математическое естествознание как **описание** было не разрывом, а напротив, преемством традиции, установленной еще **Ньютоном**. <...> Но не прошло и тридцати лет, как «всеобщее изумление» сменилось всеобщим же признанием. Дальнейшие труды Маха,

«Принципы механики» Гейнриха **Герца**, острые анализы Пьера **Дюгема** в области истории методологии физики, громкая своим общественным действием натурфилософия Вильгельма **Оствальда**, высокоавторитетные высказывания красы французских математиков Анри **Пуанкаре**, <...> моделирование Вильяма **Томсона** (лорда Кельвина), <...> вообще самосознание физики в лице многих и многих <...> менее чем в тридцать лет <...> эти совокупные усилия утвердили общество в мысли, что действительно физическая теория есть не более как символическое **описание**, «упрощенное и упорядоченное описание», хотя <...> доньше еще отнюдь не стало ясным, чего именно есть физика. Различно у различных (с. 111) исследователей выражаемый, этот взгляд есть ныне общее место теории и методологии знания, выросших на почве исторического изучения методов физики и прочих наук, ей сродных. <...> Доказывать описательный характер их – значит ломиться в открытую дверь. Однако следует всячески воздержаться от спешной мысли, будто таковым признанием брошена тяжесть на чашку скептицизма и феноменализма. Ведь еще не сказано, ни что именно описывает физика, ни какова степень метафизической значительности этого описания, ни, наконец, что означает его экономичность. <...>

II. Однако ради большей определенности дальнейшей мысли взглянем в начала, излагаемые **Г. Герцем**. Метод познания природы, по Герцу, заключается в следующем: «...мы создаем себе внутренние образы или символы внешних предметов и создаем мы их такими, чтобы логически необходимые последствия этих образов были всегда образами естественно необходимых последствий изображенных в них предметов». <...> Образы, о которых мы говорим, суть наши представления о вещах. <...> В действительности мы и не знаем, и у нас нет никаких средств узнать, имеют ли наши представления о вещах еще что-нибудь общее с последними, кроме того **одного** основного свойства.

Требование, чтобы последствия образов были опять образами последствий, не дает еще однозначного определения тех образов, которые мы создаем себе о вещах. Возможны различные образы одних и тех же предметов, и они могут различаться между собой в различных направлениях». (с. 112) Образы эти должны быть непротиворечащими законам мысли; существенные отношения образов должны не противоречить отношениям вещей; и, наконец, образы должны быть наиболее целесообразны. <...>

Итак, образы должны быть «допустимы», «правильны» и «целесообразны». Но таковые условия могут быть соблюдены многими весьма различными способами, и даже в самой механике. <...> Герц усматривает три, совершенно различные, системы образов, которые он называет «**тремя картинками мира**». <...>

Систем таких насчитывается три. <...> Умы «узкие и сильные», каковые признаки **П. Дюгэм** приписывает французам и немцам, стремятся сократить число образов, спаивая их по возможности в неразрывную, но мало выразительную, мало говорящую воображению цепь дедукций; умы «широкие и слабые», а так именно тот же исследователь характеризует англичан, стремятся, напротив, к разнообразию ярких и взаимонезависимых моделей. Версальские сады и английские парки – вот соотношение работ материковых и работ английских. Понятно, впрочем, речь может быть здесь лишь о стремлениях, о пределах: внимательный анализ и в работах французских классиков открывает несвязности и противоречия, равно как и английские романтики науки не безусловно чужды той или иной системы. Но сейчас нам нет нужды говорить о свойствах работ континентальных: в преувеличенном и предельно стилизованном виде эти работы суть именно то самое, за что нам, с детских лет, выдают сущность науки. Нам полезнее обратить взор к уму английскому, не терпящему в науке (с. 113) придворной чопорности и условного, задним числом наводимого единства, – к отважной мысли, показывающей себя в незаштукатуренном и неприкрашенном виде, с теми скачками, невязками, противоречиями и отступлениями, которые свойственны живой, не препарированной умственной деятельности. <...>

III. Для английского ума, – говорит **П. Дюгэм**, – «теория – не объяснение и не рациональная классификация физических законов, а **модель** этих законов. Не для удовлетворения требований разума, а для воображения она строится. Вследствие этого она свободна от велений логики. Английский физик может построить одну модель, которая воспроизводила бы одну группу законов, и другую модель, совершенно отличную от первой, для другой группы законов, и он может это сделать даже в том случае, когда некоторые из этих законов общи обеим группам. Геометр из школы Лапласа или Ампера считал бы абсурдом давать одному и тому же закону два различных теоретических объяснения и утверждать, что правильны оба. Физик из школы Томсона или Максвелль не видит никакого противоречия, если один и тот же закон фигурирует в двух различных моделях». <...>

(с. 114) IV. <...> Но, может быть, еще более значительно нечто подобное в **алгебраических** частях английских произведений. Разверните любой классический трактат по физике, принадлежащий перу француза или немца. Вы увидите здесь последовательную цепь умозаключений, облеченных в одежду математического анализа. Трактату предпослано введение, которым устанавливаются гипотезы, связывающие опытно найденные величины, и доказывается, что действительно эти последние могут быть рассматриваемы как величины. Алгебраический анализ имеет значение только средства, только облегчает вычисления; но суть дела всегда может быть передана в виде силлогизмов. Ничего подобного не найдем мы у физиков английских,

и не каких-либо, а бесспорно гениальных и бесспорно первоклассных. Совершенно новые элементы не только не получают оправдания, но даже не определяются. К тому, что можно назвать выводением, полное равнодушие. Алгебраическая часть теории тут – не вспомогательное средство, а сама есть своеобразная модель, картина. <...> «Она представляет собой доступный воображению ряд знаков, изменения которых, происходящие по правилам алгебры, более или менее верно воспроизводят законы подлежащих изучению явлений, как их воспроизводил бы ряд (с. 115) различных тел, движущихся согласно законам механики». В английских трактатах нечего искать чего-нибудь аналогичного теориям континентальных ученых, ибо в них или чувственно-созерцаемые модели – машины, или наглядно-мыслимые математические символы, поддающиеся различным комбинациям и преобразованиям и стоящие в сознании вместо изучаемых процессов. «Когда француз впервые открывает сочинение **Максвелля**, – свидетельствует гениальный **Пуанкаре** о гениальном Максвелле, – к его чувству восхищения примешивается какое-то чувство недовольства, часто даже недоверия [...]. Английский ученый не стремится построить цельное, стройное и окончательное здание. Скорее он хочет как будто дать ряд предварительных и не связанных между собой конструкций, установление связи между которыми трудно, порой даже невозможно» <...>. Тут, в развитии алгебраических теорий, обнаруживается то же отсутствие порядка и метода, что и в собрании механических моделей. Дюгэм, подвергший внимательному анализу гениальный труд английского физика, с чувством плохо скрытого возмущения свидетельствует о равнодушии Максвелля ко всякой логике и даже ко всякой математической точности. «Рассуждения и вычисления, которыми многократно силится подтвердить их [свои уравнения. – П. Ф.] Максвелль, кишат противоречиями, темными местами и очевидными ошибками». И вот окончательный приговор:

«Как бы она ни натягивала на себя математическую одежду, книга Максвелля об электричестве и магнетизме, еще меньше, чем книга У. Томсона “Лекции по молекулярной динамике”, есть система логическая». Подобно ей, она состоит из ряда моделей, из которых каждая изображает группу законов, без всякой связи с другими моделями <...>. Разница только та, что эти модели состоят не из гиростатов, не из упругих нитей, не из глицерина, а из ряда алгебраических знаков. Все эти различные частичные теории, каждая из которых развивается отдельно, вне всякой связи с предыдущими, часто вторгающиеся в области, исследованные уже в других теориях, обращаются не столько к нашему разуму, сколько к нашему воображению. Это – картины, автор которых совершенно свободно выбирал объекты, подлежащие изображению, как и порядок их группировки. <...>

(с. 116) V. <...> Да, конечно, Лаплас, Ампер, Коши, Нейман, Гельмгольц и проч. – это наука. Но не правильно ли сказать и то, что скорее физику можно отставить от Фарадея, Томсона, Максвелля и проч., нежели их – от физики? И если, например, электромагнитная теория света не удовлетворяет методологическим требованиям французских физиков, то не значит ли это попросту, что соответственные требования выражают лишь своеобразный **стиль французской мысли**, но отнюдь не существо физического знания. <...> Очевидно, и в физике не требования логической стройности определяют научную ценность какого-нибудь Максвелля, а напротив, вольности Максвелля учат о необязательности в науке внешней системы и логического порядка.

Что же, в таком случае, есть электромагнитная теория Максвелля, заложившая фундамент всей современной физики и, скажем более, всего нового понимания мира. «На вопрос, что такое теория Максвелля, – говорит **Г. Герц**, глубже [...] кого-либо проникший в “*Treatise on Electricity and Magnetism*”, – я не сумел бы дать более краткого и определенного ответа, чем следующий: теория Максвелля есть система уравнений Максвелля».

<...> По-видимому, теорией Максвелла уготовано величайшее торжество механическому миропониманию; хотя Максвелль и не дал самого объяснения, но зато доказал возможность его. <...>

(с. 117) Прежде чем объяснить физическое явление, надо установить его. Но установить – это значит опытно открыть, какие именно величины q определяют его, измерить их и связать их между собой и со временем. Эти определяющие величины называются **параметрами**; связи же их, или законы их действия, выражаются обычно дифференциальными уравнениями. Если даны дифференциальные уравнения параметров, то тем самым явление описано. Что же, теперь, значило бы объяснить его механистически? Это значило бы придумать движения некоторой среды, будь то невесомая материя или иная, более тонкая, вроде, например, эфира, и подставить их на место самого явления – так, чтобы дифференциальные связи от такой подстановки не нарушались. <...> Придуманное нами движение не есть произвольная подстановка новых переменных, но есть именно механическое движение, т. е. связано законом сохранения энергии и началом наименьшего действия. <...> Оба эти начала опять-таки суть особые математические выражения, связывающие между собою координаты, массу и время. <...>

(с. 118) <...> **или** механическое объяснение вовсе невозможно, **или** оно произвольно, ибо не допускает выбора между бесконечным множеством равноправных механизмов, и все они **одинаково** дают отчет в особенностях изучаемого явления. Следовательно, все объяснения условны, ибо всякому данному объяснению с равным правом может быть противопоставлено другое, этому – опять новое, и так до бесконечности. Но все эти объяснения – <...> модели, символы, фиктивные образы мира, подставляемые вместо

явления его, но отнюдь не объяснение их. Ведь объяснение притязает непременно на **единственность**, между тем как эти модели действительности допускают беспредельный выбор. Объяснение есть точное знание, а эти модели – игра фантазии. Объяснение аподиктично, а модели лишь гипотетичны. <...> Истинный, философский смысл «возможности механического объяснения» есть именно **«невозможность»**, тогда как слово «возможность» может быть употреблено в особом рабочем значении.

Максвелль начал свои исследования именно с попытки придумать механизм, подражающий электростатическим и электромеханическим явлениям. <...> Впоследствии Максвелль оставил свой механизм. <...> Поэтому-то и пришлось от наличного объяснения обратиться к доказательству принципиальной возможности объяснения, а механическое исследование возможности привело к выводу, указанному выше. Он-то, вывод этот, теперь и поясняет нам психологию английского ума: физика, как сказано, есть **описание**, но описание это может быть воплощено и в абстрактные символы математики, и в конкретные образы механики. <...>

(с. 119) <...>

Ничто не мешает нам <...> пользоваться этими, взаимно исключаящими образами, подобно тому как нет препятствий пользоваться различною аналитическою символикой. Это можно сравнить с наименованием в различных книгах, или в различных главах одной книги, одних и тех же величин разными буквами, если бы это оказалось подходящим или выгодным. <...> и в механических моделях <...> должно видеть не более как символы, в некотором отношении лишь, но вовсе не всемисвоими сторонами, могущие заменить соответственные явления. <...> ни математические формулы, ни механические модели не устраняют реальности самого явления, но стоят наряду с нею, при ней и ради нее. Объяснение хочет снять самое явление, растворить его реальность в тех силах и сущностях, которые оно подставляет вместо объясняемого. Описание же символами нашего духа, каковы бы они ни были, желает углубить наше внимание и послужить осознанию предлежащей нам реальности. Противоречия английских моделей и английских формул живо свидетельствуют о желании англичан не объяснять мир, но лишь **описывать** его теми средствами, которые, по свойствам именно английского ума, наиболее берегут его силы, силы английского ума. <...> Физика английская, по общему своему укладу, в своем бытии, <...> менее какой-либо иной притязает на объяснение. Ей дорог сырой факт, ей дорога природа и дорого описание действительности посредством символов, избираемых всякий раз наиболее соответственно своеобразному умственному складу данного (с. 120) исследователя. Образно: английскому вкусу нравится дерево с его естественными волокнами, незакрашенное масляной краской, нравится все непосредственно добытое из земли, из леса, из моря. <...>

<...> Правилен ли образ или нет, <...> может быть решено однозначным образом в утвердительном и отрицательном смысле, но только решение это будет соответствовать современному [и добавим: индивидуальному в данный момент. – П. Ф.] состоянию нашего опыта и может быть изменено с накоплением в будущем более зрелого опыта. Целесообразен ли опыт или нет, однозначно решать вообще невозможно, <...> и только непрестанное испытание многих образов дает возможность с течением времени установить, в конце концов, образ наиболее целесообразный <...>. Этими <...> мерами символический образ утверждается и связывается зараз: (с. 121) утверждается как **особая** сущность, а связывается как сущность именно **познавательная**. <...> Тут та же двойственность, что и в искусстве: художественным образам приличествует наибольшая степень воплощенности, конкретности, жизненной правдивости, но мудрый художник наибольшие усилия приложит <...> к тому, чтобы, преступив грани символа, эти образы не соскочили с пьедестала эстетической изолированности и не вмешались в жизнь, как однородные с нею части ее. Изображения, выдвигающиеся за плоскость рамы; натурализм живописи до «хочется взять рукой»; внешняя звукоподражательность в музыке; протокольность в поэзии и т. п., вообще всякий подмен искусства имитацией жизни, вот преступление и против жизни и против искусства, соответствующее расплывчатости рубежей между научными образами и изучаемой действительностью.

<...> Как возможно образу не обращаться в трансцендентный описанию предмет, но быть имманентным знанию орудием его? О чем свидетельствует эта нерушимая связанность образа и описания? <...> самое описание есть образ или система образов, но взятые критически, т. е. именно как образы; и, обратно, образы, содержащиеся в описании, суть не что иное, как сгустки, уплотнения и кристаллы того же описания, т. е. самое описание, но предельно живое и стремящееся уже, – вот-вот – к самостоятельности.

Действительно, описание, как **речь**, состоит из **слов**. Но слова суть прежде всего конкретные образы <...>, хотя и в малом размере. Каждому слову, а равно сочетаниям их, непременно соответствует некоторая наглядность, и эта наглядность <...> ничем не отличается от образности физических (с. 122) моделей или математических символов. <...>

Научное описание подобно морскому валу: по нему бегут волны, возбужденные проходящим пароходом; поверхность этих изборозжена колебаниями от плавников большой рыбы, а там друг по другу, – все меньшие и меньшие зыби, включительно до мельчайшей, может быть, микроскопической, ряби. Так и описание: основные образы, распределяющие главные линии этой живописи словами, состоят из образов второстепенных, те, в свой черед, опять из образов, и так далее. Основной ритм осложняется вторичными, те – третичными, а все же они, осложняясь и сплетаясь, образуют сложную

ритмическую ткань. Итак: если принять за исходную точку наших рассматриваний **образ**, то и все описание действительности окажется пестрым ковром сплетающихся образов. <...>

<...> можно исходить и из описания как такового. Чем же тогда представляются образы и символы?

Всякий образ и всякий символ, как бы сложен и труден он ни был, **мы называем**, и следовательно, уже по этому одному он есть **слово**, входит в описание как слово, да и не мог бы войти иначе. Далее, каждое из этих слов может быть раскрыто: образ описуем, математический символ поясним и определим. Значит, вместо образов и символов могут быть представлены их описания, своим чередом несущие в себе образы и символы. <...> Каждый символ и каждый образ высшего порядка может быть заменен описанием его, чрез образы и символы низшего порядка, включительно до первичных описаний – предложений. Во всей науке нет решительно ничего такого, каким бы сложным и таинственным оно ни казалось, что не было бы сказуемо с равной степенью точности, хотя и не с равным удобством и краткостью, – и словесною речью. Физика описывает действительность дифференциальными уравнениями и другими, тому подобными, формулами. Но нет такого дифференциального уравнения, (с. 123) как нет и какой угодно другой такой математической формулы, которые не могли бы быть рассказаны. <...> Все, растворимое сознанием, претворяется в слово. <...>

Если исходить из отдельных слов, строящих речь, <...> то физика есть образы и символы, системы образов и символов, система систем образов и символов, система систем систем и т. д., т. е. в предельном счете – слова и сочетания слов. <...> Физика оказывается тогда описаниями, системою описаний, системою систем описаний, системою систем систем и т. д. и т. д.; предельно же в физике тогда надо видеть речь и сочетание речей. <...> **физика есть не что иное, как язык**, и не какой-либо, не выдуманный, а тот самый язык, которым говорим все мы, но только, ради удобства и выгоды времени, – в известной обработке. <...>

VII. Мы пришли к формуле: «Физика есть описание», откуда возникла другая формула: «Физика есть язык». <...> Путь наш – доказательство <...>, применимый к физике, он тем более относится ко всякой другой науке, а потому – и к целостной науке, как связной деятельности мысли. Ведь, по всеобщему признанию, физика есть типический образец точности. <...> Никому и в голову не приходило усомниться, подлинно ли в физике нужно видеть передовую волну математического естествознания. <...> Физикохимия, химия, астрономия, минералогия, динамическая геология, мееорология, психофизиология, психология и морфология (с. 124) – все эти науки имеют в себе возрастающую степень явной описательности. <...> Никто не будет возражать против мысли об участии физики в деятельности астрономии, химии,

минералогии и даже наук биологических, по преимуществу – физиологии. <...> Физика есть не только царица наук, по своему месту и развитию, но и основная материя науки, по тому участию во всех естественно-научных дисциплинах, к которому она единодушно призывается специалистами областей самых разнообразных. Однако физика <...> оказывается сама чистым описанием, ничем существенно не преобладающим над прочими науками <...>.

<...> Общее основаначало всех наук – именно то, неотделимое от существа их, что все они суть **описания действительности**. А это значит: все они суть **язык и только язык**.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Какой эффект, по оценке П. А. Флоренского, произвело определение физической теории Э. Махом в 1872 г.?
2. Какие требования включает в себя метод познания природы?
3. Что собой представляют составляющие физической/научной теории – образы, модели, математическая и логическая части, символы; теория и картина мира?
4. В чем своеобразие английского стиля мышления и как он сказывается на построении физической теории и картины мира?
5. В чем своеобразие французского и немецкого стилей мышления и как это сказывается на построении физической теории и картины мира?
6. Что собой представляет физическая теория, нацеленная на объяснение?
7. Что собой представляет физическая теория, нацеленная на описание?
8. Раскройте смысл названия работы П. А. Флоренского «Наука как символическое описание».
9. Какую роль в системе науки, по оценке П. А. Флоренского, играет физика?
10. Как понимать тезис: наука есть «язык и только язык»?

СТРУКТУРА НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ*



Кун (Kuhn) Томас Сэмюэл (1922–1995) – американский историк науки и философ, один из лидеров исторического направления в философии науки. По базовому образованию физик, Т. Кун в возрасте 27 лет в Гарварде защитил диссертацию по теоретической физике. Непрофессиональный интерес к философии науки обернулся обращением к *истории науки*. Как он сам пишет: «К моему полному удивлению, это знакомство со старыми научными теориями <...> в корне подорвало некоторые из моих основных представлений о природе науки и причинах ее достижений». Поворот от физики к истории науки, а вместе с ней и к философии науки, позволили Т. Куну заявить об оригинальной позиции не только в данных областях знания, но и в социологии науки – его считают основоположником «социологии малых академических групп».

Работа Т. Куна «Структура научных революций» (1962) стала своеобразным итогом его исследований в указанных областях. Мно-

гими специалистами данная работа до сих пор воспринимается как поворотный пункт в философии науки – от логического позитивизма к постпозитивизму. Основные проблемы, обсуждаемые в ней – характер динамики и роль социально-психологических факторов в развитии науки, природа и роль научных революций, роль истории науки и др., – предмет дискуссий и в современной философии науки. А такие ключевые слова концепции Т. Куна, как «научная парадигма» и «научное сообщество», «нормальная наука» и «аномалии», настолько широко вошли в оборот, что часто забывают о том строгом смысле и контексте их использования, которые были изначально значимы для Т. Куна, и они превращаются в пустые слова.

* Используются материалы: Кун Т. Структура научных революций / пер. с англ. И. З. Нателова ; под общ. ред. и послесл. С. Р. Микулинского и Л. А. Марковой. М., 1975. Предисловие. С. 7–15; Введение. Роль истории. С. 16–27; Гл. 2. На пути к нормальной науке. С. 27–42. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

Значимость изучения куновской работы связана также и с тем, что для человека, занимающегося наукой, важно сформировать представление о том, достигла или нет его область исследования парадигмальной стадии или она находится еще на допарадигмальном этапе развития, а значит, впереди данную область знания ждет научная революция.

(с. 16) Введение. РОЛЬ ИСТОРИИ

История, если ее рассматривать не просто как хранилище анекдотов и фактов, расположенных в хронологическом порядке, могла бы стать основой для решительной перестройки тех представлений о науке, которые сложились у нас к настоящему времени. Представления эти возникли (даже у самих ученых) главным образом на основе изучения готовых научных достижений, содержащихся в классических трудах или позднее в учебниках, по которым каждое новое поколение научных работников обучается практике своего дела. Но целью подобных книг по самому их назначению является убедительное и доступное изложение материала. Понятие науки, выведенное из них, вероятно, соответствует действительной практике научного исследования не более чем сведения, почерпнутые из рекламных проспектов для туристов или из языковых учебников, соответствуют реальному образу национальной культуры. В предлагаемом очерке делается попытка показать, что подобные представления о науке уводят в сторону от ее магистральных путей. Его цель состоит в том, чтобы обрисовать хотя бы схематически совершенно иную концепцию науки, которая вырисовывается из исторического подхода к исследованию самой научной деятельности.

Однако даже из изучения истории новая концепция не возникнет, если продолжать поиск и анализ исторических данных главным образом для того, чтобы ответить на вопросы, поставленные в рамках антиисторического стереотипа, сформировавшегося на основе классических трудов и учебников. Например, из этих трудов часто напрашивается вывод, что содержание науки представлено только описываемыми на их страницах наблюдениями, законами и теориями. Как правило, вышеупомянутые книги понимаются таким образом, как будто научные методы просто совпадают с методикой подбора данных для учебника и с логическими операциями, (с. 17) используемыми для связывания этих данных с теоретическими обобщениями учебника. В результате возникает такая концепция науки, в которой содержится значительная доля домыслов и предвзятых представлений относительно ее природы и развития.

Если науку рассматривать как совокупность фактов, теорий и методов, собранных в находящихся в обращении учебниках, то в таком случае ученые – это люди, которые более или менее успешно вносят свою лепту в создание этой совокупности. Развитие науки при таком подходе – это постепен-

ный процесс, в котором факты, теории и методы слагаются во все возрастающий запас достижений, представляющий собой научную методологию и знание. История науки становится при этом такой дисциплиной, которая фиксирует как этот последовательный прирост, так и трудности, которые препятствовали накоплению знания. Отсюда следует, что историк, интересующийся развитием науки, ставит перед собой две главные задачи. С одной стороны, он должен определить, кто и когда открыл или изобрел каждый научный факт, закон и теорию. С другой стороны, он должен описать и объяснить наличие массы ошибок, мифов и предрассудков, которые препятствовали скорейшему накоплению составных частей современного научного знания. Многие исследования так и осуществлялись, а некоторые и до сих пор преследуют эти цели.

Однако в последние годы некоторым историкам науки становится все более и более трудным выполнять те функции, которые им предписывает концепция развития науки через накопление. Взяв на себя роль регистраторов накопления научного знания, они обнаруживают, что чем дальше продвигается исследование, тем труднее, а отнюдь не легче бывает ответить на некоторые вопросы, например о том, когда был открыт кислород или кто первый обнаружил сохранение энергии. Постепенно у некоторых из них усиливается подозрение, что такие вопросы просто неверно сформулированы и развитие науки – это, возможно, вовсе не простое накопление отдельных открытий и изобретений. В то же время этим историкам все труднее становится отличать «научное» содержание прошлых наблюдений и убеждений от того, что их предшественники (с. 18) с готовностью называли «ошибкой» и «предрассудком». Чем более глубоко они изучают, скажем, аристотелевскую динамику или химию и термодинамику эпохи флогистонной теории, тем более отчетливо чувствуют, что эти некогда общепринятые концепции природы не были в целом ни менее научными, ни более субъективистскими, чем сложившиеся в настоящее время. Если эти устаревшие концепции следует назвать мифами, то оказывается, что источником последних могут быть те же самые методы, а причины их существования оказываются такими же, как и те, с помощью которых в наши дни достигается научное знание. Если, с другой стороны, их следует называть научными, тогда оказывается, что наука включала в себя элементы концепций, совершенно несовместимых с теми, которые она содержит в настоящее время. Если эти альтернативы неизбежны, то историк должен выбрать последнюю из них. Устаревшие теории нельзя в принципе считать ненаучными только на том основании, что они были отброшены. Но в таком случае едва ли можно рассматривать научное развитие как простой прирост знания. То же историческое исследование, которое вскрывает трудности в определении авторства открытий и изо-

бретений, одновременно дает почву глубоким сомнениям относительно того процесса накопления знаний, посредством которого, как думали раньше, синтезируются все индивидуальные вклады в науку.

Результатом всех этих сомнений и трудностей является начинающаяся сейчас революция в историографии науки. Постепенно, и часто до конца не осознавая этого, историки науки начали ставить вопросы иного плана и проследивать другие направления в развитии науки, причем эти направления часто отклоняются от кумулятивной модели развития. Они не столько стремятся отыскать в прежней науке непреходящие элементы, которые сохранились до современности, сколько пытаются вскрыть историческую целостность этой науки в тот период, когда она существовала. Их интересует, например, не вопрос об отношении воззрений Галилея к современным научным положениям, а скорее отношение между его идеями и идеями его научного сообщества, то есть идеями его учителей, современников и непосредственных преемников в истории науки. (с. 19) Более того, они настаивают на изучении мнений этого и других подобных сообществ с точки зрения (обычно весьма отличающейся от точки зрения современной науки), признающей за этими воззрениями максимальную внутреннюю согласованность и максимальную возможность соответствия природе. Наука в свете работ, порожаемых этой новой точкой зрения (их лучшим примером могут послужить сочинения Александра Койре), предстает как нечто совершенно иное, нежели та схема, которая рассматривалась учеными с позиций старой историографической традиции. Во всяком случае эти исторические исследования наводят на мысль о возможности нового образа науки. Данный очерк преследует цель охарактеризовать хотя бы схематично этот образ, выявляя некоторые предпосылки новой историографии.

Какие аспекты науки выдвинутся на первый план в результате этих усилий? Во-первых, хотя бы в предварительном порядке, следует указать на то, что для многих разновидностей научных проблем недостаточно одних методологических директив самих по себе, чтобы прийти к однозначному и доказательному выводу. Если заставить исследовать электрические или химические явления человека, не знающего этих областей, но знающего, что такое «научный метод» вообще, то он может, рассуждая вполне логически, прийти к любому из множества несовместимых между собой выводов. К какому именно из этих логичных выводов он придет, по всей вероятности, будет определено его прежним опытом в других областях, которые ему приходилось исследовать ранее, а также его собственным индивидуальным складом ума. Например, какие представления о звездах он использует для изучения химии или электрических явлений? Какие именно из многочисленных экспериментов, возможных в новой для него области, он предпочтет выполнить в первую очередь? И какие именно аспекты сложной

картины, которая выявится в результате этих экспериментов, будут производить на него впечатление особенно перспективных для выяснения природы химических превращений или сил электрических взаимодействий? Для отдельного ученого по крайней мере, а иногда точно так же и для научного сообщества, ответы на подобные вопросы часто весьма существенно определяют (с. 20) развитие науки. Например, во II разделе мы обратим внимание на то, что ранние стадии развития большинства наук характеризуются постоянным соперничеством между множеством различных представлений о природе. При этом каждое представление в той или иной мере выводится из данных научного наблюдения и предписаний научного метода, и все представления хотя бы в общих чертах не противоречат этим данным. Различаются же между собой школы не отдельными частными недостатками используемых методов (все они были вполне «научными»), а тем, что мы будем называть несоизмеримостью способов видения мира и практики научного исследования в этом мире. Наблюдение и опыт могут и должны резко ограничить контуры той области, в которой научное рассуждение имеет силу, иначе науки как таковой не будет. Но сами по себе наблюдения и опыт еще не могут определить специфического содержания науки. Формообразующим ингредиентом убеждений, которых придерживается данное научное сообщество в данное время, всегда являются личные и исторические факторы – элемент по видимости случайный и произвольный.

Наличие этого элемента произвольности не указывает, однако, на то, что любое научное сообщество могло бы заниматься своей деятельностью без некоторой системы общепринятых представлений. Не умаляет он и роли той совокупности фактического материала, на которой основана деятельность сообщества. Едва ли любое эффективное исследование может быть начато прежде, чем научное сообщество решит, что располагает обоснованными ответами на вопросы, подобные следующим: каковы фундаментальные сущности, из которых состоит универсум? Как они взаимодействуют друг с другом и с органами чувств? Какие вопросы ученый имеет право ставить в отношении таких сущностей и какие методы могут быть использованы для их решения? По крайней мере в развитых науках ответы (или то, что полностью заменяет их) на вопросы, подобные этим, прочно закладываются в процессе обучения, которое готовит студентов к профессиональной деятельности и дает право участвовать в ней. Рамки этого обучения строги и жестки, и поэтому ответы на указанные вопросы оставляют глубокий отпечаток на научном мышлении (с. 21) индивидуума. Это обстоятельство необходимо серьезно учитывать при рассмотрении особой эффективности нормальной научной деятельности и при определении направления, по которому она следует в данное время. Рассматривая в III, IV, V разделах нормальную науку, мы поставим перед собой цель в конечном счете описать исследование как упор-

ную и настойчивую попытку навязать природе те концептуальные рамки, которые дало профессиональное образование. В то же время нас будет интересовать вопрос, может ли научное исследование обойтись без таких рамок, независимо от того, какой элемент произвольности присутствует в их исторических источниках, а иногда и в их последующем развитии.

Однако этот элемент произвольности имеет место и оказывает существенное воздействие на развитие науки, которое будет детально рассмотрено в VI, VII и VIII разделах. Нормальная наука, на развитие которой вынуждено тратить почти все свое время большинство ученых, основывается на допущении, что научное сообщество знает, каков окружающий нас мир. Многие успехи науки рождаются из стремления сообщества защитить это допущение, и если это необходимо – то и весьма дорогой ценой. Нормальная наука, например, часто подавляет фундаментальные новшества, потому что они неизбежно разрушают ее основные установки. Тем не менее до тех пор, пока эти установки сохраняют в себе элемент произвольности, сама природа нормального исследования дает гарантию, что эти новшества не будут подавляться слишком долго. Иногда проблема нормальной науки, проблема, которая должна быть решена с помощью известных правил и процедур, не поддается неоднократным натискам даже самых талантливых членов группы, к компетенции которой она относится. В других случаях инструмент, предназначенный и сконструированный для целей нормального исследования, оказывается неспособным функционировать так, как это предусматривалось, что свидетельствует об аномалии, которую, несмотря на все усилия, не удастся согласовать с нормами профессионального образования. Таким образом (и не только таким) нормальная наука сбивается с дороги все время. И когда это происходит (с. 22) – то есть когда специалист не может больше избежать аномалий, разрушающих существующую традицию научной практики, – начинаются нетрадиционные исследования, которые в конце концов приводят всю данную отрасль науки к новой системе предписаний (commitments), к новому базису для практики научных исследований. Исключительные ситуации, в которых возникает эта смена профессиональных предписаний, будут рассматриваться в данной работе как научные революции. Они являются дополнениями к связанной традициями деятельности в период нормальной науки – дополнениями, разрушающими традиции.

Наиболее очевидные примеры научных революций представляют собой те знаменитые эпизоды в развитии науки, за которыми уже давно закрепилось название революций. Поэтому в IX и X разделах, где предпринимается непосредственный анализ природы научных революций, мы не раз встретимся с великими поворотными пунктами в развитии науки, связанными с именами Коперника, Ньютона, Лавуазье и Эйнштейна. Лучше всех других достижений, по крайней мере в истории физики, эти поворотные моменты

служат образцами научных революций. Каждое из этих открытий необходимо обуславливало отказ научного сообщества от той или иной освященной веками научной теории в пользу другой теории, несовместимой с прежней. Каждое из них вызывало последующий сдвиг в проблемах, подлежащих тщательному научному исследованию, и в тех стандартах, с помощью которых профессиональный ученый определял, можно ли считать правомерной ту или иную проблему или закономерным то или иное ее решение. И каждое из этих открытий преобразовывало научное воображение таким образом, что мы в конечном счете должны признать это трансформацией мира, в котором проводится научная работа. Такие изменения вместе с дискуссиями, неизменно сопровождающими их, и определяют основные характерные черты научных революций.

Эти характерные черты с особой четкостью вырисовываются из изучения, скажем, революции, совершенной Ньютоном, или революции в химии. Однако те же черты можно найти (и в этом состоит одно из основных положений (с. 23) данной работы) при изучении других эпизодов в развитии науки, которые не имеют столь явно выраженного революционного значения. Для гораздо более узких профессиональных групп, научные интересы которых затронуло, скажем, создание электромагнитной теории, уравнения Максвелла были не менее революционны, чем теория Эйнштейна, и сопротивление их принятию было ничуть не слабее. Создание других новых теорий по понятным причинам вызывает такую же реакцию со стороны тех специалистов, чью область компетенции они затрагивают. Для этих специалистов новая теория предполагает изменение в правилах, которыми руководствовались ученые в практике нормальной науки до этого времени. Следовательно, новая теория неизбежно отражается на широком фронте научной работы, которую эти специалисты уже успешно завершили. Вот почему она, какой бы специальной ни была область ее приложения, никогда не представляет собой (или, во всяком случае, очень редко представляет) просто приращение к тому, что уже было известно. Усвоение новой теории требует перестройки прежней и переоценки прежних фактов, внутреннего революционного процесса, который редко оказывается под силу одному ученому и никогда не совершается в один день. Нет поэтому ничего удивительного в том, что историкам науки бывает весьма затруднительно определить точно дату этого длительного процесса, хотя сама их терминология принуждает видеть в нем некоторое изолированное событие.

Кроме того, создание новых теорий не является единственной категорией событий в науке, вдохновляющих специалистов на революционные преобразования в областях, в которых эти теории возникают. Предписания, управляющие нормальной наукой, определяют не только те виды сущностей, которые включает в себя универсум, но неявным образом и то, чего в нем нет.

Отсюда следует (хотя эта точка зрения требует более широкого обсуждения), что открытия, подобные открытию кислорода или рентгеновских лучей, не просто добавляют еще какое-то количество знания в мир ученых. В конечном счете это действительно происходит, но не раньше, чем сообщество ученых-профессионалов сделает переоценку значения (с. 24) традиционных экспериментальных процедур, изменит свое понятие о сущностях, с которым оно давно сроднилось, и в процессе этой перестройки внесет видоизменения и в теоретическую схему, сквозь которую оно воспринимает мир. Научный факт и теория в действительности не разделяются друг от друга непроницаемой стеной, хотя подобное разделение и можно встретить в традиционной практике нормальной науки. Вот почему непредвиденные открытия не представляют собой просто введения новых фактов. По этой же причине фундаментально новые факты или теории качественно преобразуют мир ученого в той же мере, в какой количественно обогащают его.

В дальнейшем мы подробнее остановимся на этом расширенном понятии природы научных революций. Известно, что всякое расширение понятия делает неточным его обычное употребление. Тем не менее я и дальше буду говорить даже об отдельных открытиях как о революционных, поскольку только таким образом можно сравнить их структуру с характером, скажем, коперниканской революции, что и делает, по моему мнению, это расширенное понятие важным. Предыдущее обсуждение показывает, каким образом будут рассмотрены дополняющие друг друга понятия нормальной науки и научных революций в девяти разделах, непосредственно следующих за данным. В остальных частях работы предпринимаются попытки осветить еще три кардинальных вопроса. В XI разделе путем обсуждения традиций учебников выясняется, почему раньше так трудно бывало констатировать наступление научной революции. XII раздел описывает соперничество между сторонниками старых традиций нормальной науки и приверженцами новых, которое характерно для периода научных революций. Таким образом, рассматривается процесс, который мог бы в какой-то мере заменить в теории научного исследования процедуры подтверждения или фальсификации, тесно связанные с нашим обычным образом науки. Конкуренция между различными группами научного сообщества является единственным историческим процессом, который эффективно приводит к отрицанию некоторой ранее общепринятой теории или к признанию другой. Наконец, в XIII разделе будет рассмотрен вопрос, каким образом развитие науки через (с. 25) революции может сочетаться с явно уникальным характером научного прогресса. Однако данный очерк предлагает не более чем основные контуры ответа на поставленный вопрос. Этот ответ зависит от описания основных свойств научного сообщества, для изучения которых потребуется еще много дополнительных усилий.

Нет никакого сомнения, что некоторых читателей уже интересовал вопрос, могут ли конкретные исторические исследования способствовать концептуальному преобразованию, которое является целью данной работы. Рассуждая формально, можно прийти к выводу, что историческими методами эта цель не может быть достигнута. История, как мы слишком часто говорим, является чисто описательной дисциплиной. А тезисы, предложенные выше, больше напоминают интерпретацию, а иногда имеют и нормативный характер. Кроме того, многие из моих обобщений касаются области социологии науки или социальной психологии ученых, хотя по крайней мере несколько из моих выводов выдержаны в традициях логики или эпистемологии. Может даже показаться, что в предыдущем изложении я нарушил широко признанное в настоящее время разделение между «контекстом открытия» и «контекстом обоснования». Может ли это смешение различных областей науки и научных интересов породить что-либо, кроме путаницы?

Отвлечшись в своей работе от этого и других подобных им различий, я тем не менее вполне сознавал их важность и ценность. В течение многих лет я полагал, что они связаны с природой познания. Даже сейчас я полагаю, что при соответствующем уточнении они могут еще принести нам немалую пользу. Несмотря на это, результаты моих попыток применить их, даже *grosso modo* (в широком плане), к реальным ситуациям, в которых вырабатывается, одобряется и воспринимается знание, оказались в высшей степени проблематичными. Эти различия теперь представляются мне скорее составными частями традиционной системы ответов как раз на те вопросы, которые были поставлены специально для получения этих ответов. Прежнее представление (с. 26) о них как об элементарных логических или методологических различиях, которые должны таким образом предвосхитить анализ научного знания, оказывается менее правдоподобным. Получающийся при этом логический круг совсем не обесценивает эти различия. Но они становятся частями некоторой теории и поэтому должны быть подвергнуты такому же тщательному анализу, какой применяется к теориям в других областях науки. Если по своему содержанию они не просто чистые абстракции, тогда это содержание должно быть обнаружено рассмотрением их применительно к данным, которые они призваны освещать. И тогда разве история науки не может предоставить нам обильный материал, к которому будут адекватно применимы наши теории познания?

(с. 27) II. На пути к нормальной науке

В данном очерке термин «нормальная наука» означает исследование, прочно опирающееся на одно или несколько прошлых научных достижений, — достижений, которые в течение некоторого времени признаются определен-

ным научным сообществом как основа для его дальнейшей практической деятельности. В наши дни такие достижения излагаются, хотя и редко в их первоначальной форме, учебниками – элементарными или повышенного типа. Эти учебники разъясняют сущность принятой теории, иллюстрируют многие или все ее удачные применения и сравнивают эти применения с типичными наблюдениями и экспериментами. До того как подобные учебники стали общераспространенными, что произошло в начале XIX столетия (а для вновь формирующихся наук даже позднее), аналогичную функцию выполняли знаменитые классические труды ученых: «Физика» Аристотеля, «Альмагест» Птолемея, «Начала» и «Оптика» Ньютона, «Электричество» Франклина, «Химия» Лавуазье, «Геология» Лайеля и многие другие. Долгое время они неявно определяли правомерность проблем и методов исследования каждой области науки для последующих поколений ученых. Это было возможно благодаря двум существенным особенностям этих трудов. Их создание было в достаточной мере беспрецедентным, чтобы привлечь на длительное время группу сторонников из конкурирующих направлений научных исследований. В то же время они были достаточно открытыми, чтобы новые поколения ученых могли в их рамках найти для себя нерешенные проблемы любого вида.

Достижения, обладающие двумя этими характеристиками, я буду называть далее «парадигмами», термином, тесно связанным с понятием «нормальной науки». Вводя этот термин, я имел в виду, что некоторые общепринятые примеры фактической практики научных исследований – примеры, которые включают закон, теорию, их практическое (с. 28) применение и необходимое оборудование, – все в совокупности дают нам модели, из которых возникают конкретные традиции научного исследования. Таковы традиции, которые историки науки описывают под рубриками «астрономия Птолемея (или Коперника)», «аристотелевская (или ньютоновская) динамика», «корпускулярная (или волновая) оптика» и так далее. Изучение парадигм, в том числе парадигм гораздо более специализированных, чем названные мною здесь в целях иллюстрации, является тем, что главным образом и подготавливает студента к членству в том или ином научном сообществе. Поскольку он присоединяется таким образом к людям, которые изучали основы их научной области на тех же самых конкретных моделях, его последующая практика в научном исследовании не часто будет обнаруживать резкое расхождение с фундаментальными принципами. Ученые, научная деятельность которых строится на основе одинаковых парадигм, опираются на одни и те же правила и стандарты научной практики. Эта общность установок и видимая согласованность, которую они обеспечивают, представляют собой предпосылки для нормальной науки, то есть для генезиса и преемственности в традиции того или иного направления исследования.

Поскольку в данном очерке понятие парадигмы будет часто заменять собой целый ряд знакомых терминов, необходимо особо остановиться на причинах введения этого понятия. Почему то или иное конкретное научное достижение как объект профессиональной приверженности первично по отношению к различным понятиям, законам, теориям и точкам зрения, которые могут быть абстрагированы из него? В каком смысле общепризнанная парадигма является основной единицей измерения для всех изучающих процесс развития науки? Причем эта единица как некоторое целое не может быть полностью сведена к логически атомарным компонентам, которые могли бы функционировать вместо данной парадигмы. Когда мы столкнемся с такими проблемами в V разделе, ответы на эти и подобные им вопросы окажутся основными для понимания как нормальной науки, так и связанного с ней понятия парадигмы. Однако это более абстрактное обсуждение будет зависеть от предварительного рассмотрения (с. 30) примеров нормальной деятельности в науке или функционирования парадигм. В частности, оба эти связанные друг с другом понятия могут быть прояснены с учетом того, что возможен вид научного исследования без парадигм или по крайней мере без столь определенных и обязательных парадигм, как те, которые были названы выше. Формирование парадигмы и появление на ее основе более эзотерического типа исследования является признаком зрелости развития любой научной дисциплины.

Если историк проследит развитие научного знания о любой группе родственных явлений назад, в глубь времен, то он, вероятно, столкнется с повторением в миниатюре той модели, которая иллюстрируется в настоящем очерке примерами из истории физической оптики. Современные учебники физики рассказывают студентам, что свет представляет собой поток фотонов, то есть квантово-механических сущностей, которые обнаруживают некоторые волновые свойства и в то же время некоторые свойства частиц. Исследование протекает соответственно этим представлениям или, скорее, в соответствии с более разработанным и математизированным описанием, из которого выводится это обычное словесное описание. Данное понимание света имеет, однако, не более чем полувековую историю. До того как оно было развито Планком, Эйнштейном и другими в начале нашего века, в учебниках по физике говорилось, что свет представляет собой распространение поперечных волн. Это понятие являлось выводом из парадигмы, которая восходит в конечном счете к работам Юнга и Френеля по оптике, относящимся к началу XIX столетия. В то же время и волновая теория была не первой, которую приняли почти все исследователи оптики. В течение XVIII века парадигма в этой области основывалась на «Оптике» Ньютона, который утверждал, что свет представляет собой поток материальных частиц. В то вре-

мя физики искали доказательство давления световых частиц, ударяющихся о твердые тела; ранние же приверженцы волновой теории вовсе не стремились к этому.

(с. 30) Эти преобразования парадигм физической оптики являются научными революциями, и последовательный переход от одной парадигмы к другой через революцию является обычной моделью развития зрелой науки. Однако эта модель не характерна для периода, предшествующего работам Ньютона, и мы должны здесь попытаться выяснить, в чем заключается причина этого различия. От глубокой древности до конца XVII века не было такого периода, для которого была бы характерна какая-либо единственная, общепринятая точка зрения на природу света. Вместо этого было множество противоборствующих школ и школок, большинство из которых придерживались той или другой разновидности эпикурейской, аристотелевской или платоновской теории. Одна группа рассматривала свет как частицы, испускаемые материальными телами; для другой свет был модификацией среды, которая находилась между телом и глазом; еще одна группа объясняла свет в терминах взаимодействия среды с излучением самих глаз. Помимо этих были другие варианты и комбинации этих объяснений. Каждая из соответствующих школ черпала силу в некоторых частных метафизических положениях, и каждая подчеркивала в качестве парадигмальных наблюдений именно тот набор свойств оптических явлений, который ее теория могла объяснить наилучшим образом.

<...> (с. 37) ...каким образом возникновение парадигмы воздействует на структуру группы, разрабатывающей ту или иную область науки. Когда в развитии естественной науки отдельный ученый или группа исследователей (с. 38) впервые создают синтетическую теорию, способную привлечь большинство представителей следующего поколения исследователей, прежние школы постепенно исчезают. Исчезновение этих школ частично обусловлено обращением их членов к новой парадигме. Но всегда остаются ученые, верные той или иной устаревшей точке зрения. <...> Новая парадигма предполагает и новое, более четкое определение области исследования. <...> именно благодаря принятию парадигмы группа, интересовавшаяся ранее изучением природы из простого любопытства, становится профессиональной, а предмет ее интереса превращается в научную дисциплину. В науке (правда, не в таких областях, как медицина, технические науки, юриспруденция, принципиальное основание для которых обеспечено социальной необходимостью) с первым принятием парадигмы (с. 39) связаны создание специальных журналов, организация научных обществ, требования о выделении специального курса в академическом образовании. По крайней мере так обстоит дело в течение последних полутора веков, с тех пор, как научная специализация впервые начала приобретать институциональную форму. <...>

(с. 40) <...> С доисторических времен одна наука вслед за другой переходили границу между тем, что историк может назвать предысторией данной науки как науки, и собственно ее историей. Эти переходы к стадии зрелости редко бывают такими внезапными и такими явными, как я представил их в своем вынужденно схематическом изложении. Но с исторической точки зрения они не были и постепенными и не могут рассматриваться как соизмеримые по длительности с общим развитием тех областей науки, в пределах которых они совершаются <...> (с. 41) Где-то между 1740 и 1780 годом исследователи электрических явлений впервые оказались в состоянии принять основания своей области без доказательств. С этого момента они охотнее обращались к более конкретным и специальным проблемам...<...> Образовав особую научную группу, они достигли того, чего добились астрономы античного мира, специалисты в области кинематики в Средние века, физической оптики в конце XVII века и исторической геологии в начале XIX столетия. Иными словами, они пришли к парадигме, которая оказалась способной направлять исследование всей группы в целом. Трудно найти другой критерий, который бы так ясно и непосредственно подтверждал, что данная отрасль знаний стала наукой.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Какую концепцию историю науки Т. Кун оценивает как антиисторизм?
2. Какую модель развития науки Т. Кун называет кумулятивной и за что он ее критикует?
3. Как Т. Кун оценивает революцию в современной ему историографии науки?
4. Что он понимает под научной парадигмой и что такое допарадигмальная стадия в развитии науки?
5. Как Т. Кун определяет нормальную науку и что такое аномалия в науке?
6. Какую роль в науке он отводит отдельному ученому и научному сообществу и как связаны между собой научная парадигма и научное сообщество?
7. В чем состоит сущность научной революции и что происходит во время научной революции?
8. Какие факторы в развитии науки Т. Кун считает решающими и почему по этому вопросу его обвиняют в иррационализме?
9. Почему Т. Куна считают основоположником современной социологии науки?
10. По каким признакам можно судить о том, что научная парадигма сформировалась?

НАУКА В ИСТОРИИ ОБЩЕСТВА*

Бернал Джон Десмонд (англ. Bernal John Desmond) (1901–1971) – английский физик, биохимик и социолог науки. Родился 10 мая 1901 года в Ирландии. Окончил Кембриджский университет. Работал в Лондоне в Королевском институте в лаборатории Дэви-Фарадея, преподавал в Кембриджском университете, а с 1937 года стал профессором Лондонского университета и членом Лондонского королевского общества.

Во время Второй мировой войны Бернал выполнял обязанности научного консультанта министерства авиации Англии и штаба объединенных операций. В 1945 году он был удостоен Королевской медали, а в 1953 года – Международной Ленинской премии «За укрепление мира между народами».

С 1958 года ученый стал иностранным членом Академии наук СССР.

С 1963 по 1966 год являлся президентом Международного союза кристаллографов.

Бернал выступал за социальную ответственность ученых, а также за увеличение государственной поддержки фундаментальных научных исследований. Выступал за разоружение и принимал участие в международном движении сторонников мира, был президентом Всемирного совета мира.

Умер 15 сентября 1971 года в Лондоне.

Бернал посредством рентгеноструктурного анализа установил, что кристаллическая решетка графита состоит из параллельно расположенных плоских слоев, образованных правильными шестиугольниками. Среди научных достижений ученого открытие метода графического анализа вращающихся фотоснимков, основанный на применении диаграмм обратной решетки (диаграммы Бернала); изучение вирусов и рентгеноструктурного анализа вещества (совместно с Л. К. Полингом и У. Л. Брэггом); исследование проблемы биогенеза; выдвижение теории происхождения жизни на Земле и др.



* Используются материалы: *Бернал Дж. Наука в истории общества*. М. : Издательство иностранной литературы, 1956. 735 с. Часть IV. Рождение современной науки. Гл. 7. Научная революция. С. 203–276; Часть V. Наука и промышленность. Гл. 8. Предпосылки и последствия промышленной революции. С. 277–319. (Текст обработан кандидатом философских наук, доцентом кафедры онтологии и теории познания А. А. Карташевой.)

Бернал является одним из основоположников науковедения (науки о науке). В своем фундаментальном труде по истории науки («Наука в истории общества» (1956)) он исследует закономерности развития науки, реализуя методологию экстернализма, согласно которой наука существует и развивается под воздействием многообразных социальных факторов. В этом контексте он раскрывает природу промышленной и научно-технической революции, поэтому Бернала называют одним из создателей теории научно-технической революции.

Избранные научные труды

1. The Social Function of Science (1939).
2. Science in History (1954) four volumes in later editions (The Emergence of Science; The Scientific and Industrial Revolutions; The Natural Sciences in Our Time; The Social Sciences: Conclusions).
3. World without War (1958).
4. The Origin of Life (1967).
5. Emergence of Science (1971).
6. The Extension of Man. A History of Physics before 1900 (1972).
7. A History of Classical Physics from Antiquity to the Quantum On History (1980) (совместно с Ф. Броделем).

Часть IV

РОЖДЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Введение

(с. 203) Развитие городов, торговли и промышленности, достигшее к концу Средневековья довольно высокого уровня, показало их несоответствие экономике феодализма <...> и то в одном, то в другом месте начал учреждаться новый порядок в экономике и науке. <...> неуклонно возрастало производство товарной продукции <...> к XV веку бюргеры, или буржуазия, окрепли уже настолько, что начали превращать эту экономику в такую, при которой оплата труда деньгами, а не принудительная повинность определяла форму производства. <...> этот процесс преобразования протекал медленно и неровно; он начался в Италии еще в XIII веке, но даже в таких наиболее развитых странах, как Англия и Голландия, буржуазия установила свое господство лишь в середине XVII века. Понадобилось еще сто лет, чтобы этот класс мог установить свое господство над всей Европой.

В тот же период, 1450–1590 годы, мы видим не только рост капитализма как ведущего способа производства, но и рост экспериментов и математического анализа как нового метода естествознания. Такое преобразование было весьма сложным; изменения в технических приемах вели к науке, а наука в свою очередь – к новым и все более быстрым изменениям в технических приемах. Это сочетание технической, экономической и социальной революции представляет собой единственное в своем роде общественное

явление. В конечном счете значение этой революции превосходит даже значение открытия земледелия, сделавшего возможной саму цивилизацию, ибо благодаря науке она таила в себе возможности безграничного прогресса.

Проблема происхождения современной науки получает, наконец, признание как одна из важнейших проблем всей истории. <...> Хотя развитие капитализма и развитие науки связано, но связь эта настолько тесна, что ее нельзя выразить в рамках обычного понимания причинности. Можно, однако, сказать, что в начале описываемого периода господствовал фактор экономический. Именно условия подъема капитализма сделали возможным и необходимым подъем экспериментальной науки. К концу этого периода начинается чувствоваться обратное воздействие. Практические успехи науки уже подготовили следующий большой этап технического прогресса – промышленную революцию. Таким образом, именно в этот период естествознание прошло свою (с. 204) критическую точку, обеспечив себе постоянное место в качестве части производительных сил общества. С точки зрения исторических перспектив, этот факт имеет гораздо большее значение, чем политические или экономические события того времени, ибо капитализм представляет собой лишь преходящий этап в экономическом развитии общества, в то время как наука является постоянным приобретением человечества. И если вначале капитализм сделал науку возможной, то наука, в свою очередь, делает капитализм не нужным.

Однако на ранних стадиях своего развития, когда капитализм еще только разрывал путы загнивающего феодализма, он был сильным и распространяющимся. <...> К началу XVII века новая и предприимчивая буржуазия могла откликнуться на этот стимул и создать основы экспериментальной науки. Новые ученые объединялись, как это было с купцами-путешественниками, в определенные группы. Уже к концу XVII века небольшой группе способных людей удалось разрешить основные проблемы *механики* и *астрономии*. Таким образом, они сделали больше, чем когда-либо давала античная наука, – оказали практическую помощь там, где она была нужна, а именно в *мореплавании*. Однако это была еще только незначительная проба сил; подлинное торжество этих людей заключается в том, что они начали стремиться к научному изучению технических приемов и природы, к разработке новых *экспериментальных* и *математических* методов анализа и решения технических и научных проблем. <...> Вплоть до конца XVII века наука смогла *получить* в результате возобновления контактов с практической работой значительно больше, чем могла дать в смысле коренных улучшений технических приемов.

Научная революция

Главная задача настоящей главы состоит в том, чтобы проследить развитие новой науки от критического периода ее рождения и первоначально-го роста до интеллектуальной ее зрелости. <...> Это была поистине *научная революция*, разрушившая все здание интеллектуальных домыслов, унаследованных от греков и канонизированных как исламистскими, так и христианскими теологами, и поставившая на его место совершенно новую систему. Новое количественное, атомистическое, безгранично расширенное и мирское представление о действительности заняло место старой, качественной, непрерывной, ограниченной и религиозной картины мира, унаследованной мусульманскими и христианскими схоластами от греков. Иерархическая вселенная Аристотеля отступила перед мировой схематикой Ньютона. Во время этого перехода разрушительная критика и конструктивный синтез сблизились между собой настолько, что провести между ними грань невозможно.

Главные фазы перехода к новой науке

(с. 206) Для того чтобы понять, как в действительности проходил процесс создания новой науки, целесообразно разделить весь период научной революции на три фазы, которые для удобства изложения можно назвать фазами Возрождения (1440–1540), религиозных войн (1540–1650) и Реставрации (1650–1690). Следует при этом помнить, что они не являются тремя резко отличными друг от друга эпохами, а представляют собой три фазы единого процесса видоизменения науки при переходе от феодальной к капиталистической экономике. <...>

Соответствующими событиями в науке были в первую фазу критика всей картины мира, которая досталась Средневековью от классических времен. Это выразилось главным образом в отказе Коперника от космологии Аристотеля, ставящей в центр Вселенной Землю, и замене ее солярной системой, рассматриваемой с вращающейся вокруг Солнца Земли – планеты, подобной всем другим планетам.

Во вторую фазу эта критика была умело использована в борьбе против сильной оппозиции Кеплером и Галилеем, а затем перенесена Гарвеем на изучение тела человека. Сделать это удалось с помощью новых экспериментальных методов, в то время как в лице Бэкона и Декарта появились первые пророки нового века в науке.

Третья фаза ознаменовалась торжеством новой науки, ее быстрым ростом и распространением на новые области, а также организацией ее в научные общества. Это век Бойля, Гука и Гюйгенса, век новой математическо-

механической философии. Труд многих рук и умов был завершен в сформулированных Ньютоном «Математических началах натуральной философии», представляющих собой основу, на которой <...> можно было с уверенностью строить остальную науку. Конечные цели уступили место механическим причинам, и иерархическая вселенная средних веков была смещена и заменена другой. Отныне независимые частицы, руководимые незримой конституцией законов природы, могли свободно воздействовать друг на друга. В свою очередь, как показал опыт, знание этих законов дало в руки человека ключ, позволивший ему обуздать силы природы и заставить их служить себе. Возвышенное созерцание уступило место полезной деятельности.

<...> (с. 210) Возрождение. <...> Меньше стали заниматься вопросами загробной жизни и больше – жизнью настоящей, причем занятие это нашло свое выражение в быстром росте светских искусств, живописи, поэзии и музыки. Во всех формах выражения проявлялось новое и искреннее признание физического удовольствия. <...> Деньги приобрели невиданное до того значение. <...> Церковь могла бы выразить свой протест, однако если бы она стала на нем настаивать, то это обернулось бы против нее самой, как это показала Реформация. Даже магией снова стали заниматься как средством достижения богатства и власти, о чем свидетельствует история Фауста. По правде говоря, естественная магия едва ли чем отличалась от науки.

Тесное объединение ремесленника и теоретика

Именно потому, что техники и художники играли существенную роль как в добывании, так и в расходовании денег, они уже не были теперь столь презираемы, как это было в древнеклассическую или средневековую эпоху. Художественное мастерство (arts) – украшения и расцвечивания, живопись, скульптура и архитектура процветали и развивались с меньшим размахом, но зато имели значительно более оригинальный характер, чем в древнеклассические времена. Действительно новым было, однако, то уважение, каким стало пользоваться теперь практическое мастерство (art) – прядение, ткачество, гончарное дело, стеклошлифовка, и в особенности то мастерство, которое обеспечивало потребности и накопления богатства и ведения войны, а именно мастерство шахтеров и металлургов. Технические приемы мастеровых (artists) <...> находились уже в руках не рабов, а свободных людей, причем последние в общественном и экономическом отношении уже были не столь далеки от правителей, как это было в Средние века. <...> Улучшение положения ремесленников позволило возобновить связь между их традициями и традициями теоретиков, которая была разорвана чуть ли не с начала ранних цивилизаций. И тем, и другим предстояло внести важнейший

вклад в науку: ремесленники могли дополнить старые технические приемы классической античности новыми изобретениями, появившимися в Средние века; теоретики могли сделать свой вклад в области мировоззрения, идей и, быть может больше всего, логических методов доказательства, заимствованных у греков через арабскую и схоластическую философию, а также в разработке новых методов вычисления. Такое соединение этих двух подходов заняло некоторое время и постепенно распространялось, охватывая сначала различные области познания и деятельности. Однако стоило только этим двум составляющим объединиться, как ничто уже не могло бы больше разъединить их. Основная (с. 211) интеллектуальная задача Возрождения состояла в новом открытии и овладении миром созданного (art) и естественного.

Путешествия и открытия

(с. 219) Технические усовершенствования в горном деле, в металлургии и обработке металлов были мало чем обязаны науке, хотя со своей стороны они дали ей очень много. Иначе обстояло дело, когда великие путешествия открыли для европейского капиталистического предпринимательства целый мир. Эти путешествия явились плодом первой сознательной постановки астрономической и географической наук на службу славе и выгоде. Естественно, что города Италии и Германии – Венеция, Генуя и даже такие континентальные города, как Флоренция и Нюрнберг с их обширной торговлей, – взяли на себя ведущую роль в теоретическом отношении. В этот период возрождается и расширяется греческая география, модернизированная отчетами старых путешественников, таких как Марко Поло и Рубрук (Рубруквис) в XIII веке, а также результатами позднейших океанских плаваний. В то же время итальянцы и немцы усовершенствовали методы применения астрономии в мореходстве и начали кампанию за создание астрономических таблиц, достаточно точных и простых, чтобы ими могли пользоваться мореплаватели, и карт, по которым могли бы прокладываться курсы кораблей. <...>

(с. 221) <...> Экономические результаты великих морских путешествий были и непосредственными и устойчивыми. <...> Столь же решающее значение имели новые открытия также и для науки. Успех первых путешествий значительно повысил требования к кораблестроению и навигации. Он вызвал к жизни новый класс интеллигенции, искушенных в математике, подготовленных мастеров по производству компасов, карт и других инструментов.

Это положило начало созданию слоя людей, занимающихся наукой, обеспечило основы для профессиональной подготовки и предоставило средства на жизнь способной молодежи из всех классов общества. В Португалии, Испании, Англии, Голландии и Франции были основаны мореходные школы.

<...> С другой стороны, одновременное открытие как старых, богатых цивилизаций Азии, так и Нового Света – Америки <...> воодушевило людей сознанием достижения ими чего-то нового. <...> Новые области, ныне открытые для наблюдений и описания, требовали новых методов анализа. Морские путешествия поистине произвели столь же важный переворот в сфере интеллектуальной деятельности человечества, как и в сфере представлений о земле. Родоначалники Возрождения надеялись на новый век и трудились ради него. К середине XVI века они уже могли ощутить, что достигли этого века. <...>

(с. 222) <...> Коперник внес в астрономию новый критический дух. <...> Ибо <...> идея вращения Земли была отнюдь не новой. Она восходит к самому зарождению греческой астрономии и была сформулирована Аристархом в III веке до н. э. Эта идея всегда существовала как альтернатива <...> взгляда на движения звезд, ибо само собой разумелось, что Земля неподвижна, тогда как движение Солнца, Луны и звезд можно было видеть. Необходимы были мужество и наука, чтобы опрокинуть эту точку зрения здравого смысла. <...>

(с. 223) <...> В области идей первая фаза научной революции явилась главным образом фазой разрушения, хотя она и была озарена сиянием одной конструктивной гипотезы – блестящей гипотезы Коперника. Не только в астрономии, но и в других сферах научного интереса – в анатомии и химии – старые методы мышления оказались уже непригодными. <...> Хотя люди эпохи Возрождения сумели решить лишь немногие из поднятых ими проблем, они <...> расчистили почву для разрешения <...> всех остальных проблем в период великой борьбы идей последующего столетия.

В области же применения научных достижений на практике эпоха Возрождения <...> ознаменовала период решающего прогресса. <...> усилия деятелей науки раннего Средневековья постепенно выдохлись главным образом потому, что не могли найти для себя практического (с. 224) применения. Успехи мореплавателей эпохи Возрождения обеспечили <...> надежную и все возрастающую сферу практического применения научных открытий, – а наибольшая потребность ощущалась в астрономии и навигации. <...> Следующим шагом было обеспечение прогресса механики – создание новых машин, динамики и развитие артиллерийского дела. С этого момента будущее науки было гарантировано; она стала необходимостью для осуществления наиболее жизненно важных, активных и выгодных предприятий – торговли и войн. Позднее она смогла распространить сферу своего воздействия на мануфактурную промышленность, земледелие и даже медицину. Всеобъемлющее значение эпохи Возрождения заключалось в том, что она означала первоначальный разрыв с экономикой, политикой и идеями феодального Средневековья. ...<...>

Период примерно с 1540 по 1650 год не получил в истории соответствующего наименования. Он был назван периодом контрренессанса. <...> В эту фазу входят контрреформация, наглядным выражением которой явился стиль барокко, религиозные войны, свирепствовавшие последовательно во Франции (1560–1598), Нидерландах (1572–1609) и в Германии (1618–1648), создание Генеральных Штатов в Голландии (1576) и Британского содружества наций (1649). Из всех этих событий последние два должны были иметь в конечном счете величайшее значение. Они свидетельствуют о политическом торжестве нового класса – буржуазии в двух странах, где сконцентрировалась большая часть мировой торговли и мануфактурной промышленности.

В области науки этот период ознаменовался первым значительным торжеством нового опытного, экспериментального подхода к явлениям. Непосредственным началом этого периода следует считать впервые сформулированное Коперником разъяснение солнечной системы, концом же его – утверждение этой системы, невзирая на осуждение церкви благодаря трудам Галилея. К этому же периоду относится данное Гильбертом в 1600 году определение Земли как магнита и открытие в 1628 году Гарвеем кровообращения. В это же время были впервые применены два величайших изобретения, расширивших возможности наблюдения природы, – телескоп и микроскоп. <...>

(с. 226) <...> Ни в отношении введенных в этот период технических новшеств, ни в использовании науки, промышленный подъем конца XVI и начала XVII веков, получивший название первой промышленной революции, не может сравниться с великой промышленной революцией XVII века. И тем не менее сейчас мы видим, что первая революция была необходимым вступлением к революции XVII века. Прежде чем переход от техники, опирающейся на использование дерева и гидроэнергии, к технике железа и энергии угля стал мыслимым и возможным, переход этот должен был показать свою необходимость. Именно требования, предъявленные первой промышленной революцией к ограниченным ресурсам, которые удовлетворяли феодальную экономику Средневековья, форсировали поиски новых ресурсов и новых технических приемов. <...>

<...> Конец XVI и начало XVII века видели первых представителей из рода *прожектеров*, позднее названных *изобретателями*. Они не только говорили, как это делал Роджер Бэкон, о чудесных новых машинах, но и предлагали сами сделать их за известное вознаграждение. <...>

(с. 229) <...> Новые философы-экспериментаторы, или ученые, как мы назвали бы их сейчас, больше не были выходцами из самой гущи городского населения эпохи Возрождения; теперь это были скорее отдельные представители новой буржуазии – главным образом адвокаты, подобно Виету, Ферма, Бэкону; доктора – как Коперник, Гильберт, Гарвей; некоторые из них

принадлежали к мелкому дворянству – Тихо Браге, Декарт, фон Герике и Ван-Гельмонт; к духовенству – Мерсенн и Гассенди; а один-два среди них, подобно Кеплеру, были даже блестящими представителями низшего сословия. <...>

<...> (с. 230) Потребовалось известное время для полного осмысления всего внутреннего значения произведенной Коперником революции в науке. Специалисты-астрономы наиболее склонны были приветствовать теорию Коперника за ее простоту и как средство, хотя и далеко еще не точное, улучшения астрономических таблиц. К ним присоединились те, <...> кто был воодушевлен образом бесконечной вселенной, который она раскрыла перед ними. Наиболее выдающимся из этих ученых был Джордано Бруно (1548–1600). Родившись в Ноле, близ Неаполя, наделенный <...> пронизательным воображением, Бруно <...> поссорился с доминиканским орденом <...> и, покинув его, стал на путь скитальческой жизни, странствуя по всей Европе, дискутируя и публикуя книги и памфлеты, где мистицизм Луллия смешивался с идеей множественности миров. Его способности производили огромное впечатление, <...> однако его острый язык создавал ему больше врагов. <...> Наконец, в 1592 году, неосторожно рискнув появиться в Венеции, он был предан и отдан в руки римской инквизиции, которая восемь лет спустя сожгла его на костре как еретика. Бруно был мучеником не столько за науку, сколько за свободу мысли, ибо он не занимался ни экспериментами, ни наблюдениями, но до самого конца настаивал на своем праве делать из научных фактов любые выводы, которые сочтет нужным.

Бруно заставил людей думать и спорить о теории Коперника. <...> Однако, для того чтобы теория Коперника могла <...> найти себе полезное применение <...>, этой теории в ее первоначальном виде недоставало точного описания орбит планет <...>, а также убедительных аргументов для объяснения невоспринимаемости движения Земли – задача, которая предполагала создание новой науки – динамики.

Ураниборг и Тихо Браге

Первая из этих задач была осуществлена двумя замечательными людьми – Тихо Браге (1546–1601) и его помощником Иоганном Кеплером (1571–1630). Тихо Браге <...> сумел <...> использовать влияние короля Фридриха II, чтобы построить в 1576 году первый подлинно научный институт того времени – Ураниборг <...>. Здесь с помощью специально изготовленных приборов он подобрал ряд точных наблюдений о положении звезд и планет, что превзошло все сделанное до сих пор в данной области. <...>

Результаты работы Тихо Браге получили несравненно большее значение для прогресса науки после разработки их Кеплером. <...> Гипотеза эллиптических орбит и оба других закона, с помощью которых Кеплер объяснил скорость движения планеты, обращающейся по своей орбите, <...> нанесли смертельный удар по взглядам Пифагора – Платона, считавших что небесные светила могли совершать только идеальные, то есть круговые, движения, – взглядам, которых придерживался даже Коперник. <...> эти чисто астрономические расчеты Кеплера <...> им и суждено было стать основой наблюдений количественного динамического объяснения, разработанного позднее Ньютоном. <...>

(с. 232) <...> Решающим фактором, обусловившим признание нового взгляда на строение неба, оказалось <...> доступное всем прямое физическое средство, позволяющее приблизить небеса к земле настолько, что можно было более тщательно изучать Солнце, Луну и звезды; <...> речь идет о телескопе, или подзорной трубе.

Сам *телескоп* не был, вероятно, научным изобретением: <...> он появился в Голландии как побочный продукт производства очков. <...> Нужда в телескопе существовала всегда, по ничего в этом направлении не делалось, поскольку это казалось несбыточной мечтой. Между тем средства создания телескопа существовали в действительности чуть ли не триста лет. <...>

Галилео Галилей

Телескопу суждено было стать величайшим научным прибором этого периода. Едва новость о телескопе дошла до профессора физики и военн-инженерного дела в Падуе Галилео Галилея (1564–1642), как он решил сделать себе такой же прибор, чтобы направить его на небо. Галилео <...> был убежденным последователем Коперника, причем он одновременно глубоко интересовался движениями маятника и связанной с этим проблемой свободного падения тел. За несколько первых ночей наблюдения неба он увидел достаточно для того, чтобы разгромить всю аристотелевскую картину этой безмолвной стихии. Ибо Луна оказалась несовершенной сферой, а покрытой морями и горами; планета Венера, так же как и Луна, имела фазы, в то время как планета Сатурн казалась разделенной на три планеты. И, что важнее всего, Галилей заметил, что вокруг Юпитера вращаются три звезды или луны – миниатюрная модель системы Коперника, которую каждый смотрящий в телескоп мог увидеть собственными глазами. <...>

(с. 233) <...> Галилею удалось <...> сформулировать математическое описание движения тел <...>, нашедшим свое полное выражение только в опубликованных уже после его осуждения «Диалогах о двух новых науках»,

но намечающимся в «Диалоге о двух главнейших системах мира», которому суждено было стать непосредственной причиной его столкновения с церковью.

Галилео начал подвергать сомнению все общепринятые воззрения, обратившись для этого к помощи нового метода – метода эксперимента. <...> для проведения точных измерений падения тел он использовал в своих опытах как маятник, так и наклонную плоскость.

Это были чуть ли не самые первые эксперименты в новой науке. Они отличались от экспериментов схоластов XIII столетия главным образом тем, что были скорее исследовательскими, чем иллюстративными, и в еще большей степени – своим количественным характером, позволившим связать их с математической теорией. <...> Галилей был непоколебимо убежден в том, что может объяснить природу с помощью разума. В этом смысле его опыты были скорее демонстрацией, чем экспериментами. Тем не менее он проводил их в действительности, в отличие от идеальных бумажных экспериментов, затуманивающих современную физику. И, что еще важнее (с. 235), получая неожиданные для себя результаты, он не отвергал их, но возвращался к исходному положению, подвергая сомнению свои собственные доказательства и тем самым проявляя насущно необходимое уважение к факту, являющееся отличительным признаком экспериментальной науки.

<...> Соединяя точный эксперимент с математическим анализом, он <...> тем самым <...> создал первый определенный образец методов современной физики. <...> Действительно, до самого последнего времени введенный им точный физический метод принимался как *определенный* основной метод науки, такой, к которому в конце концов может быть сведена всякая другая наука.

Возрождение математики

Достижение Галилея и Кеплера стало возможным потому, что они в совершенстве владели новой *математикой*, расцветшей вместе с эпохой Возрождения. Виет (1540–1603) сделал решающий шаг, введя *символику* во все алгебраические доказательства путем применения буквенных обозначений для выражения как известных, так и неизвестных величин не только в алгебре, но также и в тригонометрии. Этот чисто технический прием значительно ускорил вычисления и устранил путаницу, неизбежно вносимую словесными обозначениями. Благодаря его работе, равно как и работе Кардано (1501–1576), а также Тартальи, можно было пользоваться алгебраическими методами для решения любой задачи, где величины могли быть выражены цифрами. <...> Для завершения цепи доказательств Галилею необходимо

было связать математику с механикой. <...> Галилей <...> стал одним из основоположников научной техники. Другим основоположником был <...> Симон Стевин из Брюгге, первый выдающийся инженер новой Голландии. <...> Ему принадлежит заслуга выведения законов сложения сил и создания количественной гидравлики. <...>

(с. 240) <...> К 1642 году, году смерти Галилея и рождения Ньютона, оба великих и стоивших больших трудов открытия – открытие вращения планет и кровообращения – прочно завоевали себе место в науке. Первая теоретическая задача научной революции была решена: классическая картина мира разрушена, хотя место ее заняли пока еще только грубые наброски новой. При этом удалось найти новые средства для понимания и покорения природы, однако лишь очень немногое из достигнутого могло быть использовано для общих практических целей. <...> Прежде чем плоды революции в мышлении могли сказаться в практической жизни, необходимо было, чтобы таившиеся в новой науке возможности дошли до сознания не только ученых, но и нового класса предприимчивых людей, делавших свою собственную политическую революцию, – торговцев, мореплавателей, промышленников, государственных деятелей и ранних прогрессивных капиталистов. <...>

Пророки. Бэкон и Декарт

Завершение выполнения этой задачи должны были взять на себя два человека <...> – Бэкон и Декарт. Эти две крупные фигуры появились на стыке средневековой и современной наук. Оба были по самой сущности своей пророками и публицистами, людьми, которые уже видели возможности познания и поставили себе целью показать их миру. Оба они были по масштабам своих знаний универсалами, несмотря на все их различие в подходе к проблемам познания. <...>

(с. 245) Третьей и окончательной фазы своего становления новая наука достигла во второй половине XVII столетия. С точки зрения интеллектуальной, как мы уже видели, почва для этого была подготовлена низвержением феодально-классических теорий в течение предыдущих ста лет. Хотя низвержение это сделало возможным дальнейший прогресс и укрепление науки, однако оно было не единственной и не главной причиной той вспышки активности, которая менее чем за пятьдесят лет фактически создала большинство отраслей современной науки. <...>

(с. 247) Третья фаза научной революции соответственно представляла собой период образования первых хорошо организованных научных обществ – Лондонского королевского общества и Французской Королевской академии, поставивших перед собой задачу сосредоточить свое внимание на главных

технических проблемах того времени – *накаливания* и *гидравлики*, *артиллерийского дела* и *мореплавания*, одновременно чуть ли не нарочито избегая общих философских дискуссий. Прогресс науки особенно стимулировали проблемы мореплавания, ибо именно при нахождении их решений в замечательном синтезе Ньютона объединялись два элемента ранней науки – механика и астрономия. <...>

(с. 255) Отличительной чертой этого периода было *экстенсивное* исследование. <...> Не было больше необходимости, как в предыдущий период, сосредоточивать все усилия на ниспровержении физики Аристотеля или физиологии Галена. Теории Коперника, Галилея и Гарвея признавались новыми «виртуозами» почти единодушно. Однако в отличие от своих предшественников они пытались придать им более глубокий физический и философский смысл. Первой в этой области была система Декарта, подчеркивающая простое протяжение, полное и непрерывное заполнение Вселенной тонкой материей, движущейся путем удара от одной частицы к другой. Это была теория о *заполненности* пространства.

<...> (с. 262) <...> основным вопросом и величайшим научным триумфом XVII столетия, несомненно, явилось завершение общей системы *механики*, способной объяснить движение звезд в рамках наблюдаемого поведения материи на земле. Здесь современники фактически раз и навсегда сводили свои счета с древними греками. Как древние греки, так и люди XVII века, придерживались одного мнения о важности изучения небес. Однако поскольку интерес к этому вопросу со стороны последних носил скорее практический, чем философский характер, они нуждались в ответе совершенно иного порядка. Поисками такого полного и удовлетворительного по форме ответа занимался ряд математиков и астрономов, в том числе почти все выдающиеся имена в науке того периода – Галилей, Кеплер, Декарт, Борелли, Гук, Гюйгенс, Галлей, Рей, но все должно было привести к ясному объединению механики в «*De Philosophiae naturalis Principia Mathematica*» («Математические начала натуральной философии». – *Перев.*) Ньютона, где он изложил и обосновал свою теорию всемирного тяготения.

<...> (с. 268) Хотя система всемирного тяготения казалась в то время и продолжает оставаться сейчас величайшей работой Ньютона, его влияние на науку и за ее пределами было даже еще более действенным благодаря тем методам, которыми он пользовался для достижения своих результатов. Его исчисление бесконечно малых дало универсальный способ перехода от определения изменений величин к определению самих величин, и наоборот. Ньютон дал математический ключ, который был пригоден для решения физических проблем еще в течение 200 лет. Изложением своих законов движения, связывавших силу не с самим движением, но с изменением движения, он окончательно порвал со старым традиционным взглядом, утверждав-

шим, что для поддержания движения нужна сила, и отвел трению, делающему применение такой силы необходимым во всех действующих механизмах, лишь второстепенную роль, устранение которой было делом каждого хорошего инженера. Одним словом, Ньютон раз и навсегда установил *динамический* взгляд на Вселенную вместо удовлетворявшего древних *статического*. Это преобразование в соединении с его атомизмом показало, что взгляды Ньютона <...> полностью соответствовали экономическим и социальным условиям его времени, когда индивидуальная инициатива, где каждый отвечает сам за себя, заменяла окостеневший иерархический порядок позднего классического и феодального периода, при котором каждый человек знал свое место.

<...> работа Ньютона, <...> являвшаяся венцом достижений века эксперимента и вычисления, создала надежный метод, который мог быть с успехом использован учеными последующих времен. В то же время она еще раз убедила как ученых, так и людей, не принадлежавших к миру науки, что Вселенная управляется простыми математическими законами. <...>

Авторитет и влияние Ньютона

Успехи Ньютона таили в себе и соответствующие опасности для будущего. <...> Влияние Ньютона пережило даже его систему, и весь тот тон, который он задал науке, принимался как нечто до такой степени само собой разумеющееся, что вызванные им жесткие ограничения, вытекавшие в значительной степени из его теологических предубеждений, не были осознаны до эпохи Эйнштейна, да даже и сейчас осознаны еще не полностью. <...>

(с. 269) <...> Оглядываясь назад, на эпическое развитие новой науки в XV, XVI и XVII веках, нам с наших позиций сейчас легче увидеть, почему рождение науки произошло именно в данное время и именно в данном месте. Мы можем увидеть, как оно непосредственно шло за широким возрождением торговли и промышленности, знаменовавшим подъем буржуазии в XV и XVI веках и ее политическую победу в Англии и Голландии в XVII веке. Рождение науки следует сразу же за рождением капитализма. Тот самый дух, который разрушил застывшие формы феодализма и церкви, порвал также и с еще более старой, рабовладельческой, консервативной традицией классического мира. В науке, так же как и в политике, разрыв с традицией означал освобождение человеческой изобретательности и проникновение ее в скрытые от нее до тех пор области. Ни одна часть Вселенной не была слишком далекой, никакое ремесло не было слишком низким для интересов новых ученых.

Единство науки XVII века

И все же, несмотря на все разнообразие областей исследования, наука XVII века имела определяющее ее единство, опиравшееся на троякую основу: единство лиц, идей и применения. Прежде всего, ученый XVII столетия был в состоянии охватить все отрасли известной в то время науки и создать в них оригинальные труды. Ньютон был не только математиком, астрономом, оптиком и механиком, но и в течение ряда лет занимался химией; хотя он опубликовал лишь немного работ в этой области, однако, по-видимому, понимал ее гораздо более глубоко, чем кто-либо другой из ученых того времени. Гук, не будучи выдающимся математиком, работал <...> во всех этих областях, равно как и в области физиологии, и является одним из пионеров микроскопии. В самом центре научного движения находился и Рен, которого мы знаем как архитектора. В результате такой универсальности ученые или «*виртуозы*» XVII столетия могли составить значительно более единообразную картину областей науки, чем это удавалось сделать в последующие времена.

Математическая философия

Во-вторых, определяющее единство науки порождалось руководящей идеей и методом работы, который являлся, по существу, математическим и основывался на математике, выведенной непосредственно из греческой науки, но включавшей в себя также и достижения арабов, индийцев и, возможно, китайцев. Однако эта направленность имела и свои отрицательные стороны; следствием такого преобладающего влияния математики явилось существенное, хотя и неосознанное, ограничение сферы деятельности науки XVII века. Возникла тенденция вообще обходить те области опыта, которые в то время не могли быть сведены к математике, и выражать математически, с несколько комичными результатами, даже те области, которые никакого отношения к математике не имели. Так, например, один из последователей Гарвея пытался объяснить действие различных желез тела относительной инерцией их частиц, зависевшей от того, под каким углом были направлены их протоки. Особенно (с. 270) любопытный случай произошел в области общественных наук, когда Спиноза (1632–1677), самый замечательный из всех философов XVII века, попытался свести к математическим принципам этику. Именно в результате преимущественного акцентирования математики ученые XVII века достигли больших успехов только в тех областях науки, которыми до них занимались уже греки, таких как механика и астрономия, и почти совсем не продвинули вперед химии и биологии.

Наука и технические проблемы

Третьим и наиболее характерным унифицирующим принципом новой науки был интерес ученых к важным техническим проблемам того времени. Как мы уже видели, огромный прогресс техники начиная с XIV века и даже еще раньше явился следствием разрыва с традицией в условиях сложившейся в Европе благоприятной обстановки, когда обильные природные ресурсы должны были эксплуатироваться небольшим количеством людей, что стимулировало изобретательность. Решения этих проблем, достигнутые в горном деле и металлообработке, транспорте и текстильной промышленности, были техническими решениями, но, порвав с традицией, ученые выдвинули новые проблемы, решать которые была призвана новая наука того времени. Достаточное число этих проблем, особенно проблемы мореплавания, артиллерийского дела и механики, не выходили за рамки греческой традиции знания и непосредственно разрешались на практике. Остальные вдохновляли науку XVIII века.

Наука доказывает свою ценность

Правда, вначале ученые претендовали на то, что могут добиться больших результатов, чем это было возможно в то время. Вплоть до конца XVIII века наука черпала из промышленности значительно больше, чем была еще в состоянии возратить ей. Должно было пройти, по крайней мере, еще столет, прежде чем ученые могли предложить что-нибудь новое для замены или усовершенствования традиционных приемов, использовавшихся в химии и биологии; медицина потребовала для этого даже еще более долгого срока. Даже в области хорошо освоенных физических наук, как в механике, так и в артиллерийском деле, преимущество все еще было на стороне практиков. Усовершенствованию обработки металла суждено было еще долгое время быть делом рук рабочих-машиностроителей, усовершенствованию пушек – делом литейщиков. При работе с деревом или грубо отлитым металлом невозможно было использовать все те тонкости обработки, которые могли быть предложены новой математикой и динамикой. Ньютон, например, действительно вычислил траекторию полета ядра с учетом сопротивления воздуха. Его методы продолжали применяться еще во время Второй мировой войны, но в то время они были совершенно неприменимы. <...> Артиллерист-практик, знавший все несовершенство своего искусства, мог прекрасно обходиться без баллистики. Единственное исключение из этого правила представляло искусство часовщика, самые высокие достижения которого – конструирование морских хронометров – требовали известного знания динамики.

Единственной областью, где новая наука сделала большие успехи, было мореплавание. Это явилось действительно достижением, поскольку оно имело место в такое время, когда контроль над морскими путями и открытие Нового Света явились ключом к национальному, экономическому и политическому успеху. Доказав свою ценность в этой области, наука стала утвердившейся частью повой господствующей капиталистической цивилизации. Она приобрела целостность и положение, которые ей суждено было навсегда (с. 271) сохранить за собой. Значение науки должно было непрерывно расти относительно и абсолютно, по мере того как для всех становилось очевидным, что военное и экономическое превосходство европейской цивилизации над старыми цивилизациями ислама, Индии и Китая было результатом ее технических достижений и что усовершенствование техники требовало постоянного применения и развития науки. <...> (с. 276)

<...> На своих ранних стадиях новая экспериментальная наука по необходимости носила критический, разрушительный характер. <...>

<...> власть религии <...> была все еще слишком сильна, чтобы позволить сколько-нибудь серьезное отклонение от общей схемы сотворения и спасения, которой придерживались в равной степени как католики, так и протестанты. Тем не менее в обращении со схемой божественного управления миром допускались большие вольности; у Декарта и Бэкона они были выражены совершенно явно, но проявлялись даже и в более осторожной, туманной философии Галилея и Ньютона. Именно эти вольности должны были составить основу для критики всего здания религии в следующем веке.

Парадокс научной революции состоял в том, что те, кто внес в нее наибольший вклад (в основном это научные новаторы от Коперника до Ньютона), были наиболее консервативны в своих религиозных и философских взглядах. <...> Они принимали программу св. Фомы Аквинского, проповедующую примирение веры с разумом, но были вынуждены отвергнуть его выводы, поскольку теперь выяснилось, что система мира, с которой он согласовал свою веру, была явно абсурдной. <...> Но пора господства теологии над наукой прошла. Теология могла еще извращать и задерживать прогресс науки, но не могла его остановить. По молчаливому соглашению религия была ограничена моральной и духовной сферой, в сфере же материального мира <...> окончательно свершилась научная революция.

Наука прочно утверждается

К 1690 году наука определенно сформировалась. Она приобрела огромный авторитет, по крайней мере, в высших кругах общества того времени. Она имела собственные организации в лице Королевского общества и Королевской академии наук, которые были тесно связаны узами личного общения

с правящими кругами. <...> Она распространялась на другие страны. Была создана последовательная методология эксперимента и математического анализа, последовательный метод, с помощью которого можно было рано или поздно взяться за разрешение любой проблемы. Основы науки могли быть позднее пересмотрены и изменены, однако воздвигнутое на них сооружение было прочным и, что еще важнее, общий метод для построения его был теперь известен и уже не подвергался угрозе быть когда-либо снова забытым.

<...>

Часть V

НАУКА И ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Капитализм и наука

XVIII и XIX века были великими веками формирования современного мира, веками, которые тем, кто жил в то время, казались освободительной эпохой общественного развития, когда человек нашел, наконец, истинный путь к процветанию и безграничному прогрессу. <...> Новые методы экспериментальной науки, выработанные в эпоху революции XVII века, должны были распространиться на все области человеческого опыта, и в то же время применение их должно было соответствовать великому перевороту в средствах производства, который мы называем промышленной революцией, и вдохновлять его.

Промышленная революция не была главным образом – а если и была, то не в своих начальных стадиях – плодом прогресса науки, хотя некоторые достижения науки, в частности паровая машина, и должны были стать существенными факторами ее успеха. Тем не менее все это движение было значительно теснее связано с ростом и переходом экономической системы *капитализма* из фазы, когда господствующей силой в ней были купцы и мелкие промышленники, в такую фазу, когда преобладающую роль стали играть финансовые магнаты и тяжелая индустрия.

Не случайно, что теоретические формулировки науки, технические изменения в промышленности и экономическое, а также политическое господство капитала развивались и процветали совместно, в одно и то же время и в одних и тех же местах. <...> Технические приемы, экономические формы и научные знания – все это в тот период развивалось быстро; иногда верх брал один из этих аспектов, иногда – другой. <...>

Уже к концу XVII века была подготовлена почва для дальнейшего прогресса нового – капиталистического – способа производства. Там, во все еще лишь маленьком уголке Европы, ограниченном почти исключительно

Англией, Нидерландами и Северной Францией, городская средняя буржуазия в большей или меньшей степени освободилась от феодальных ограничений; эта часть общества могла финансировать производство с целью получения прибылей, располагая постоянно растущим рынком сбыта для своей продукции во всем мире, открытом для нее новыми морскими путешествиями. <...>

Техника и наука

(с. 280) <...> Хотя на первых своих стадиях изменения в технических приемах, порождаемые потребностями экономики, могли происходить и действительно происходили без вмешательства науки, часто случалось, что даже простое следование по проторенным путям приводило к непредвиденным трудностям, устранить которые можно было, лишь призвав на помощь науку. Так, например, мог истощиться такой естественный источник снабжения, как растительные красители, что могло быть следствием простого расширения производства тканей; тем самым возникал спрос на искусственный их заменитель, который мог быть найден только с помощью науки. Или возьмем другой пример – переход от кустарного к массовому пивоварению мог сам по себе вызвать катастрофические последствия, предотвратить которые можно было только обратиться к науке.

Такая вспомогательная, почти лечебная роль науки в промышленности была к концу XIX века заменена более позитивной. Идеи, зарождавшиеся в недрах самой науки, находили свое материальное воплощение и развитие в новых отраслях промышленности. Первой и самой важной из этих воплощенных идей явилась паровая машина – *философская* машина начала XVIII века; однако лишь ее общие принципы стали известны, производство и применение ее стали делом практического инженерного искусства. В конце XIX века возникшие как научные отрасли промышленности, например начавшие тогда оформляться химическая и электрическая промышленность, продолжали оставаться таковыми; полностью же они развились лишь в XX веке.

Связь науки с историей общества этого периода ни в коей мере не ограничивается, однако, ее ролью в процессе развития производства. Начинала складываться новая, основанная на денежном обмене, форма общества, которое в отличие от средневекового общества с его неподвижным статусом и социальной (с. 281) ответственностью опиралось на свободу и личную инициативу. Это общество, хотя блага его и ограничивались определенным классом и определенной страной, требовало для своего выражения и обоснования новых идей <...> последние испытывали глубокое, хотя и неосознанное влияние господствующих общественных взглядов на формулирование научных теорий.

Научная и промышленная революции

Попытка отграничить промышленную революцию XVIII века от научной революции XVII века может показаться несколько произвольной. Само собой разумеется, что между ними не было непрерывной преемственности. Казалось бы, лучше было бы рассматривать их как последовательные фазы одного великого преобразования. Тем не менее мне кажется, что такое разграничение обусловливается соображениями не одного только удобства. Между этими двумя периодами существует заметное качественное различие. В течение первого из них прорыв был осуществлен в основном в сфере понимания, в течение второго – в области практики. Заманчивым кажется расценивать это как отношение причины и следствия, однако действительная связь между ними, как я надеюсь показать, является значительно более сложной. До известной степени обе эволюции – познания и умения – шли параллельно, движимые самостоятельными внутренними факторами, хотя и постоянно воздействуя друг на друга, особенно в периоды быстрого прогресса. К концу XVII века начал давать о себе знать третий, экономический фактор – появление капитализма в промышленности. Именно в нем мы можем искать причины для перехода науки XVII века – математической, астрономической, медицинской – к науке XVIII века – химической, термической, электрической. <...>

Окончательным моим решением было разделить весь период на четыре важные фазы. Сначала идет переходная, или латентная, фаза, ведущая к промышленной революции, то есть время с 1690 по 1760 год. Вторая фаза (с. 282) включает весь период Французской революции – с 1760 по 1830 год. Она носит революционный характер как в области техники и науки, так и в сфере политики, поскольку она охватывает значительные успехи промышленной революции, а также пневматическую или химическую революцию, уступающие по своему значению только революции XVII века в области математики и механики.

Третья фаза, относящаяся к середине XIX века, с 1830 по 1870 год, представляет собой то, что было названо зенитом капитализма. И, наконец, четвертая, весьма короткая фаза, охватывающая отрезок времени с 1870 по 1895 год, ознаменовалась во внешнем мире началом современного империализма, а в науке – переходным периодом, предшествовавшим великой революции XX века.

Вторая и третья фазы включают в себя два выдающихся периода прогресса и торжества науки. Первая из них представляла собой своеобразный период застоя после героического XVII века, некоторую <...> передышку и подготовку к предстоявшему прогрессу. Такова же, правда в несколько ином отношении, была и четвертая фаза, хотя в обоих случаях люди, рабо-

тавшие в это время, чувствовали, что завершают построение великого здания: в одном случае – здания ньютоновой физики, в другом – великого синтеза Фарадея и Максвелла в области физики и не менее великих синтезов Дарвина и Пастера – в области биологии. <...>

(с. 288) <...> Связь между этими различными аспектами социальных изменений не могла быть случайной. В самом деле, чем внимательнее мы их рассматриваем, тем более запутанными кажутся нити, связывавшие в то время науку, технику, экономику и политику в единую систему преобразования культуры. Этот период является решающим для развития человечества. Именно тогда, и только тогда, был совершен решающий поворот в господстве человека над природой, выразившийся в замене как ручного труда, а также слабых сил человека и животного многочисленными машинами, так и непостоянных ограниченных сил воды и ветра более мощной энергией пара. Основными преобразованиями XVI и XVII веков, сделавшими возможными эти преобразования XVIII века, были зарождение экспериментальной количественной науки и введение капиталистических методов производства. В то время, когда происходили эти события, между ними по-прежнему не было почти никакой связи. <...>

Промышленная революция

Название «промышленная революция» впервые было дано этому периоду Энгельсом, по-видимому, еще в 1844 году. Позднее оно встречается и в произведениях Тойнби. Никакого иного термина, кроме термина «революция», нельзя употребить для характеристики изменения производительности в тех областях промышленности, где оно возникло.

<...>

Творцы промышленной революции

Сама промышленная революция в начальных стадиях своего развития не являлась плодом каких-либо достижений науки; творцами ее были ремесленники-изобретатели, чей успех обусловливался исключительно благоприятными экономическими условиями. Фактически главные события в развитии текстильной промышленности произошли без применения каких-либо радикально новых (с. 292) научных положений. Подлинное значение этих событий заключалось в том, что они свидетельствовали о вступлении в действие нового фактора. Рабочий с его небольшим накопленным или полученным в долг капиталом впервые предъявлял свои права на преобразование и направление процессов производства в «подлинно революционном духе»,

как говорил Маркс, в противоположность простому господству купца над производством мелких ремесленников посредством постепенного их вытеснения (putting-out system).

Энергия пара

Тем не менее без паровой машины и буквально безграничных возможностей даваемой ею энергии революция, быть может, ограничилась бы ускорением перемещения текстильной промышленности в такие хорошо обводненные районы, как Ланкашир и Вест-Райдинг в Йоркшире, и достижения ее не пошли бы далее аналогичных технических достижений Китая за много столетий до этого. Именно использование паровой машины в качестве источника энергии для текстильной промышленности объединило две вначале изолированно развивавшиеся отрасли – тяжелую и легкую промышленность – и создало тот современный промышленный комплекс, который должен был распространиться из места своего зарождения, Англии, по всему миру. Сейчас паровая машина <...> представляет собой по преимуществу сознательное применение научной мысли на практике, и в этом смысле наука сыграла в этой революции важную роль.

В свою очередь сама промышленная революция должна была дать стимул и оказать поддержку новому подъему научной деятельности. Такой подъем был даже еще теснее связан с проблемами, поднятыми промышленностью, чем это имело место в XVII веке. Не только в Англии, Шотландии и Франции, но, по мере приближения к концу XVII века, также и в России, Италии и Германии движение за сознательное использование науки «для улучшения ремесел и мануфактур» распространилось среди только что поднявшейся буржуазии и пользовалось благосклонностью даже в среде аристократии и просвещенных деспотов, подобных Екатерине Великой и австрийскому императору Иосифу II. Однако в XVIII веке интерес к науке имел иной характер, чем в предшествовавшем веке; он был более тесно связан с достижениями в области производства и имел революционную окраску. <...>

(с. 301) <...> Семьдесят лет – с 1760 по 1830 год, и в особенности тридцать лет – с 1770 по 1800 год, явились периодом решающего поворота в мировой истории. Они знаменуют первую практическую реализацию новых возможностей машин в рамках новой, капиталистической производительной промышленности. Стоило только стать на этот путь, как огромный размах прогресса промышленности и науки XIX столетия стал неизбежным. Новая система была настолько действеннее и настолько дешевле старой, что никакая серьезная конкуренция с ней была уже невозможна. Не могло быть также и никакого поворота назад. Рано или поздно должен был измениться весь уклад, жизни каждого человека во всем мире. Этот критический пере-

ход явился кульминационным пунктом тех преобразований в технике и экономике, которые <...> достигли наивысшей точки в Англии, в области техники, около 1760 года, а во Франции, в области экономики и политики, – тридцатью годами позже. Осуществить эти преобразования было нелегко; и не случайно, что период этот был эпохой беспримерных в истории революций и войн.

В науке преобразования XVIII века носили также революционный характер, причем выражение «революция в пневматике» относится только к одному из аспектов этих преобразований. Хотя в традиционных трудах по истории науки они и трактуются только как придаток к отказу Коперника – Галилея – Ньютона от античной науки, это критерий лишь того, до какой степени сами историки все еще находятся под гипнозом классической традиции. XVII век разрешил поставленные древнегреческой наукой проблемы с помощью новых математических и экспериментальных методов. Ученые XVIII века должны были (с. 302) решать этими методами такие проблемы, о которых древние греки никогда даже и не задумывались. Но они должны были сделать больше того; им предстояло прочно ввести науку в производственный механизм в качестве его нераздельной составной части. Применение силовых установок, химии и электричества отныне должно было сделать науку совершенно необходимой для промышленности. Первый шаг к этому был сделан в XVII веке, когда достижения в области астрономии поставили науку на службу мореплаванию. И все же она в значительной степени продолжала оставаться тем, чем стала в классические времена, – некоей скрытой частью системы верований, воздвигнутой в интересах правящих классов. Иными словами, это была часть идеологической надстройки. По сути дела, наука ничего не дала промышленности. На заре же XIX века она должна была, не теряя своего академического характера, стать одним из главных элементов производительных сил человечества. Это <...> должно было стать постоянной и неизменно растущей в своем значении характерной ее чертой, которой суждено было пережить социальные формы капитализма, содействовавшего ее зарождению.

<...> Идеи, которые должны были зародиться в XIX веке, были основаны на тяжком опыте промышленной революции и отказе людей, которым принадлежала культура и собственность, слишком буквально применять лозунги свободы, равенства и братства. Попытка применить социальную философию Просвещения во Французской революции обнаружила ее серьезные недостатки. В частности, она показала, как мало новые идеи касались жизни крестьян и бедных рабочих, составлявших основную массу населения. Именно они – *народ* – придали революции ее силу, однако, когда ее непосредственная цель – ликвидация ограничений, налагавшихся феодализмом на частное предпринимательство, была достигнута, тот же самый народ

стал *чернью*, угрозой, постоянно висевшей над обладателями собственности, столпами общества. Наука, просвещение, либеральная теология, некогда бывшие в моде, стали теперь считаться опасными мыслями. Непосредственный переход этот можно наглядно увидеть, сравнив оптимизм Годвина (1756–1836) с суровой и безнадёжной картиной человеческого существования, нарисованной Мальтусом (1766–1834).

Значительный прогресс идей явился прямым следствием великих преобразований этого времени. Это было признание наличия исторического и непреложного элемента в человеческих делах. В соответствии с официальной – ньютоновской – либеральной точкой зрения считалось, что *естественные законы*, которые были перенесены с солнечной системы на жизнь человека и на человеческое общество, установлены на вечные времена. Нужно было лишь открыть, что представляли собой эти законы, и раз навсегда привести промышленность, сельское хозяйство и общество в соответствие с ними.

(с. 303) <...> Если в XVIII веке любознательные и дальновидные люди стали осознавать приближение машинной промышленности, то в середине XIX века последствия ее введения не могли пройти незамеченными для большинства даже ненаблюдательных людей во всех уголках земного шара. Посредством простого увеличения размаха и расширения сферы применения более ранних изобретений было осуществлено полное преобразование жизни десятков миллионов людей, живших в новых промышленных странах. Быстро вырастали новые крупные города, заселенные столь же быстро растущим населением. Наряду с ростом промышленности развивались и совершенно новые средства транспорта: железные дороги, связавшие между собой промышленные центры, и пароходы, собиравшие и доставлявшие им сырье и развозившие во все концы земли их продукцию. Поистине, там, где XVIII век нашел ключ к *производству*, XIX веку суждено было дать ключ к *средствам связи*. Никогда еще ни одно подобное изменение в жизни людей не происходило с такой основательностью и быстротой. Повсюду, куда распространился индустриализм, уничтожались старые феодальные общественные отношения. Основная масса населения превратилась в наемных рабочих. Вся экономическая и политическая инициатива принадлежала новому классу капиталистических *предпринимателей*. <...> с того момента, как собственность была ограждена, сама экономическая система должна была позаботиться о том, чтобы каждый получил ровно столько, сколько он стоил.

Никогда еще богатство не собиралось с такой легкостью; нищета никогда еще не была столь широко распространенной и неогражденной никакими социальными законами. <...> Именно в этой обстановке наука приближалась к своему нынешнему уровню активности и значимости. Действительно, как мы видели, она уже до начала XIX века была необходимым помощ-

ником в организации работы новых отраслей промышленности, и по мере того как этот век близился к концу, круг ее услуг промышленности неперестанно возрастал. Она значительно выросла и в процессе этого роста неизбежно начала испытывать прямое влияние господствующих социальных сил капитализма.

Появление инженеров

(с. 304) <...> И железные дороги, и пароходы явились непосредственным продуктом деятельности новой профессии – инженеров-механиков и оказались возможными благодаря наличию дешевого железа, которое выплавлялось теперь с помощью каменного угля в масштабах, во много раз превышавших прежние. Возникновение нового типа инженера представляло собой новое социальное явление. <...>

(с. 305) <...> Практическое применение науки в середине XIX века развивалось настолько быстрее, чем сама наука, что организация этого применения и его дальнейшее расширение стали делом практиков. Эти последние в большинстве своем (только самые выдающиеся из них, подобно Ричарду Тревитику (1771–1833), Джорджу Стефенсону и И. К. Брюнелю (1806–1859), представляли собой исключение) приступили к решению этой задачи так же, как это делали их предшественники, – путем проб и ошибок, и дополнили революционные новшества, непосредственно исходившие от науки, своими эволюционными техническими усовершенствованиями. Таким образом, поршневая паровая машина, несмотря на почти 200-летний путь усовершенствований, является в принципе той же машиной, которая в 1785 году вышла из мастерских Болтона и Уатта.

Железные дороги и пароход

Первоначально железные дороги были продуктом каменноугольной промышленности. Попытка поставить машину на колеса, чтобы превратить ее в *паровоз*, представлявшая собой новшество величайшего значения, была предпринята также и на шахтах. В 30-х и 40-х годах XIX века в Англии наступила эпоха железных дорог, которые покрыли страну своей сетью; на протяжении всего столетия это новшество распространялось на остальную часть мира, что привело к огромному расширению старого, гражданского машиностроения. <...>

Телеграф

Усовершенствования в области транспорта, как результат изобретения железных дорог и парохода, явились стимулом для поисков возможностей быстрой связи. Потребность в быстрой передаче известий, как об этом свидетельствует множество сигнальных вышек, была стара как мир; однако, если не считать магии или телепатии, было очень мало средств для ее осуществления, и исключения представляли лишь сигналы тревоги. Даже потребности войны не породили чего-нибудь более искусного, чем релейный семафорный телеграф. И тем не менее такие средства имелись под рукой уже в течение некоторого времени. Уже в 1737 году электричество применялось для передачи сообщений на расстояние в несколько миль, однако использование статического электричества было и затруднительным и ненадежным. Именно совпадение появления железных дорог с открытием Эрстедом влияния электрических токов на компас дало искомый дешевый и верный метод как раз тогда, когда потребность в нем достигла максимума, и обеспечило успешное изобретение электро-магнитного телеграфа. <...> (с. 306).

<...> К 50-м годам XIX века наука уже приносила дивиденды. Развивалась новая химическая промышленность, основанная главным образом на потребности растущей текстильной промышленности в соде и серной кислоте, а открытие анилиновых красок обеспечило будущее органической химии. Были сделаны первые шаги в направлении использования науки, в частности химии, для усовершенствования сельского хозяйства путем применения искусственных удобрений.

Биология также начинала находить себе новое применение за пределами традиционной области сельского хозяйства. Химик Пастер (1822–1895) изыскивал способы усовершенствования производства пива и вина и предпринял свое первое успешное наступление на болезни не человека, а, что было весьма характерным, на заболевание ценного в экономическом отношении шелковичного червя.

Здесь впервые появилась возможность осуществления научного, в отличие от традиционного, контроля над жизненными процессами. Даже медицина начинала идти в ногу со временем и вынуждена была, довольно неохотно, принять от новой химической промышленности такие ее дары, как анестезирующие средства. Фактически из-за экономики нищеты, перенаселенности и политики *laissez-faire* вообще здоровье населения промышленных стран было сейчас, по-видимому, хуже, чем в любой другой период их истории. Катастрофические эпидемии восточной холеры, занесенной сюда в связи с новыми возможностями транспорта, не прекращались до тех пор, пока сама интенсивность этих эпидемий и та угроза, которую они несли с собой средней буржуазии, не привели к осознанию необходимости оздоровительных мер. <...>

Организация науки

Возможности как для практики, так и для преподавания науки ни в коей степени не соответствовали той функции, которую она уже выполняла в экономической жизни. Это было особенно справедливо в отношении Англии, где наука находила себе наиболее широкое поле применения. К 1830 году группа молодых английских ученых под руководством Чарлза Бэббеджа (1792–1871) подняла голос протеста прежде всего против неспособности как правительства, так и его представителя в науке <...> откликаться на новые запросы. <...> (с. 307)

Наука в университетах

Именно в этот период середины XIX века была сломлена оппозиция науке со стороны английских и французских университетов, существовавшая на протяжении свыше 200 лет. В Англии это произошло частично путем создания (с. 308) новых колледжей, позднее превратившихся – в Лондоне и в промышленных городах – в университеты, частично же путем создания новых факультетов в уже существовавших университетах. Если в начале XIX века многие, если не большинство, крупные ученые в Англии вырастали из среды любителей науки или же начинали свою деятельность в качестве учеников или подмастерьев, как это было с Дэви и Фарадеем, к середине этого века тип университетского профессора, уже хорошо известный на континенте, становится характерным типом ученого и в Англии. Знаменитая выставка 1851 года явилась символом единства науки, изобретательства и мануфактуры, причем известная доля полученных от нее доходов пошла на основание нового научно-педагогического центра – Королевского научного колледжа в Саут-Кенсингтоне. Во Франции решающий шаг в этом направлении был сделан значительно раньше, когда были учреждены Политехническая и Высшая нормальная школы.

Руководящую роль во внедрении науки в повседневную жизнь университетов взяла на себя в первую очередь Германия. Действительно, университеты Германии начали реорганизовываться еще в эпоху Просвещения, в XVIII веке. Во главе этого движения встал Геттингенский университет, основанный в 1736 году Георгом II в своих ганноверских владениях. Начиная с 30-х годов XIX века университеты различных германских государств соперничали друг с другом в создании научных кафедр, а также, хотя и медленнее, – и учебных лабораторий, прототипом для которых служила лаборатория Либиха в Гессене. Германия поздно присоединилась к научному движению; ее правящий класс отличался большей дисциплиной и меньшей самостоятель-

ностью, чем это имело место во Франции и Англии. Однако он был в состоянии компенсировать в форме организации то, чего ему не хватало в смысле индивидуальной инициативы. К середине XIX века и во все возрастающей степени позднее Германия начала готовить опытных ученых, а также учебники и аппаратуру для удовлетворения потребностей, далеко выходящих за пределы ее границ.

Результатом всех этих изменений явился огромный рост масштабов и престижа научной работы. Работа эта постепенно приобретала все более официальную организацию, и занятие ею превратилось в профессию, подобную более старым профессиям юриста и медика. В ходе такого процесса, однако эта профессия в значительной степени потеряла свою прежнюю независимость, свой статус любительства. Не столько наука преобразовывала университеты, сколько университеты преобразовывали науку. Ученый все меньше представлял собой борца против традиционного авторитета и мечтателя и все больше превращался в «мужа науки», передававшего великую традицию. В частности, ученые Германии, которые сначала присоединились к либеральному движению, стали после поражения 1848 года наиболее стойкими сторонниками официальной государственной машины. <...>

(с. 309) <...> Прогресс науки в середине XIX столетия охватил столь широкий фронт, что на протяжении нескольких страниц можно осветить лишь главные ее достижения. Физика, химия и биология – все эти науки развивались и разветвлялись на отдельные отрасли. Проводилась огромная исследовательская работа во всех областях естествознания и техники – такая, о которой мечтал, но которой не мог вести Бэкон. Работа эта осуществлялась людьми, уже овладевшими искусством наблюдения, эксперимента и вычисления, завещанным человечеству XVII и XVIII столетиями. Все ранее развившиеся отрасли знания продолжали углублять свои исследования и находить новое применение в практике.

Триумф химии

Химию справедливо можно назвать наукой XIX столетия. Это положение объясняется в основном тем, что именно она была той наукой, которая сыграла столь важную вспомогательную роль в текстильной промышленности – промышленности, которой принадлежало ведущее место на протяжении всего столетия. <...> химия выросла на прочной основе революционного утверждения атомистической теории и быстро оказалась способной заниматься всеми видами веществ. Здесь важно отметить, что с течением времени химия стала окрашивать, как в буквальном, так и в переносном смысле, всю продукцию промышленности. Новые дешевые синтетические

материалы – примеси, духи, краски, получаемые в большей своей части из каменноугольной смолы – заменяли соответствующие естественные продукты, которые были слишком дорогими и редкими, чтобы удовлетворить спрос новых рынков. Именно в этот переходный период центр исследовательской работы в области химии переместился из места ее зарождения в XVIII веке – Англии – через Францию, где она была кодифицирована и расширена, в Германию, явившуюся первой страной, осуществившей на практике все многообразие (с. 310) возможности применения химии. Роковые последствия этого перехода должны были проявиться в следующем столетии.

Сохранение энергии

На фоне этого действенного прогресса науки, старой и новой, два крупных теоретических обобщения выступают как главный вклад XIX века в науку. Одним из них, в области физики, была теория *сохранения энергии*; другим, в области биологии, – теория *эволюции*. Первая <...> является плодом осознания целой плеядой ученых, от Карно до Гельмгольца, всей важности взаимопревращаемости различных форм энергии как космического закона. В действительности идея эта возникла как результат изучения превращения энергии угля в силу, что нашло свое практическое воплощение в паровой машине еще на заре промышленной революции. Постепенно эта мысль принимала все более отчетливо выраженную математическую форму и выросла в науку – *термодинамику*, первый закон которой – закон сохранения энергии – связан со вторым ее законом, определяющим ограниченность запасов энергии в природе. Характерно для того времени, что второй закон был открыт Сади Карно еще в 1824 году, ибо именно этот, а не первый закон определяет количество работы, которая может быть получена машиной данного типа из каждой тонны угля. Этот *коэффициент полезного действия* машин редко превышал в то время пять процентов. <...>

(с. 312) <...> Уже к концу 60-х годов первая, простая и оптимистическая фаза развития раннего капитализма начинала приходить к концу. Глубокий кризис, начавшийся в 70-х годах XIX века, ознаменовал переход от эпохи фритредерского капитализма, с Англией в качестве промышленной мастерской мира, к новому, имевшему более широкий базис финансовому капиталу, когда Франция, Германия и Соединенные Штаты выдвинулись на передний план благодаря протектированным рынкам. Мощные производительные силы, высвобожденные промышленной революцией, начали к этому времени ставить перед владельцами предприятий проблему неизменно возрастающих излишков продукции. В условиях капитализма излишки эти не могли быть возвращены тому, кто их произвел, то есть рабочим. Когда

такие излишки накапливались внутри страны, это вело к еще большему перепроизводству и к лихорадочным поискам во всем мире новых рынков сбыта, которые скоро оказывались заполненными. Результатом такого положения явились колониальная экспансия, мелкие войны и подготовка к войнам больших масштабов, которые должны были произойти в следующем веке. <...>

Мы также впервые видим массовое применение науки в целях войны: появляются подводные лодки, торпеды, бризантные взрывчатые вещества и крупнокалиберные орудия, знаменующие начало механизации военного дела. Важнейшими характерными событиями XIX века в промышленности явились создание дешевой стали и начало использования электрической энергии. Этот период ознаменовался также применением двигателя внутреннего сгорания, который должен был революционизировать транспорт следующего столетия. Не менее важными по своему конечному значению были первые успехи научной медицины в снижении нормы заболеваний инфекционными болезнями и в создании средств, позволяющих человеку осваивать тропические районы. <...>

(с. 317) <...> Более широкое использование науки и ученых вызвало потребность в расширении подготовки научных кадров и в дальнейшей организации науки. Единственным организационным новшеством явилось возникновение промышленной исследовательской лаборатории, которая почти незаметно выросла из мастерской или частной испытательской лаборатории изобретателя, превратившегося в дельца, подобно Сименсу или Эдисону. Однако одновременно росли также и университетские лаборатории благодаря именно тому факту, что новые возможности применения науки означали новые возможности заработка и привлекали к себе все больше и больше студентов. Таким образом, несмотря на все уверения в бескорыстии, академическая наука этого периода в конечном счете зависела от успехов науки в промышленности. Тем не менее науке была в большинстве случаев предоставлена возможность пользоваться значительной свободой при условии уважения ею традиционных границ в области политики и религии. <...>

(с. 318) <...> Конец XIX века, как и его начало, ознаменовался реакцией в области философии, стремившейся строго ограничить поле деятельности и значение науки. Однако в то время как реакция ранних лет была направлена на противодействие влиянию Французской революции, позднейшая реакция была продиктована тревожным осознанием неизбежности грядущей социалистической революции. Несмотря на огромные новые богатства, производившиеся промышленностью, деятельность которой принимала все более научный характер, создавалось впечатление, что напряжение в общественной жизни скорее усиливалось, чем уменьшалось; в рядах культурной интеллигенции, несомненно, наблюдалось чувство опустошенности

и обреченности, своего рода чувство *fin de siècle*, только слишком хорошо обоснованное. Марксистский социализм, особенно в Европе, казалось, предлагал промышленным рабочим многообещающую альтернативу. Поэтому именно здесь развитие философии было наиболее непосредственно затронуто всеми этими проблемами, однако и Англия и Америка при всем их традиционном безразличии к философии не оставались в стороне от их влияния.

Наблюдался поворот назад от туманного и оптимистичного материализма середины века к неопозитивизму Маха (1838–1916) и Оствальда (1853–1932), которые под предлогом очистки науки от ненужных умственных построений устранили материю и заменили ее комплексами ощущений или удобных фикций. Это и другие подобные философские течения, такие, как «*elan vital*» Бергсона (1859–1941) и прагматизм Уильяма Джемса (1842–1910), были направлены на то, чтобы удалить из науки революционное жало, высмеять всякую мысль о том, что наука могла бы быть использована для достижения каких-либо серьезных улучшений в судьбе человека, и сделать ее приемлемой для официальной религии и государства.

Эти философские течения, несомненно, были только симптомами поглощения науки машиной капитализма, как следствие растущей ее технической необходимости. Поворот ученых в сторону чистой науки и отход их от социальной ответственности был облегчен усилением притока пожертвований, позволявших большую специализацию, а также тонко продуманным распределением почестей и покровительства. Самый рост числа ученых также усиливал эту тенденцию приспособиться к обстановке и уклониться от ответственности. К концу века независимые ученые составляли незначительное меньшинство. Большинство получало свое жалование от университетов или правительства и более чем когда-либо усвоило образ мыслей правящего класса.

Трудно сказать, насколько эти приспособленческие тенденции задержали развитие науки, так как в современной истории огромный рост масштабов самой науки перевесил их влияние. Однако тот факт, что такое тормозящее влияние действительно имело место, по-видимому, подтверждается всеми (с. 319) <...> исследованиями прогресса определенных научных отраслей. <...> в социальной системе конца XIX века не было подлинного чувства направления или идеи о взаимозависимости различных областей деятельности. Если бы такое направление имелось, то многие из тех великих открытий, которые должны были быть сделаны в конце XIX века, могли бы произойти на два, если не больше, десятка лет раньше. Усилий, растраченных на бесплодное рафинирование старых теорий, было более чем достаточно для создания новых теорий. Можно сказать, что подобная идея была чуждой науке того времени – некоторые говорят, что так это обстоит и сейчас, – однако не может быть сомнения в том, что всесторонний и организо-

ванный научный порыв великих периодов, таких как середина XVII и конец XVIII веков и даже середина XIX века, по-видимому, исчез. И только в беспокойный период XX века он снова должен был проявиться со всей силой.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Как Дж. Бернал оценивает значение научной революции Нового времени?
2. Какие фазы научной революции выделяет Дж. Бернал и с какими событиями в науке он их связывает?
3. Из каких социальных слоев и видов деятельности происходили ученые и когда занятия наукой становятся профессией?
4. Каким образом, согласно Дж. Берналу, связаны новая наука и капиталистический способ производства?
5. Каковы отличительные признаки новой науки: метод, картина мира, охваченные ею области знания?
6. Как соотносится новая наука с искусством, религией, философией, техникой, политикой?
7. С какими социальными институтами, по Дж. Берналу, связана новая наука?
8. Как соотносятся промышленная и научная революция; научные открытия, сопровождавшие промышленную революцию?
9. Становление, развитие и институционализация инженерной деятельности.
10. В чем особенности методологического подхода Дж. Бернала к истории науки?

ОЧЕРКИ ИСТОРИИ ФИЛОСОФСКОЙ МЫСЛИ*

Койре Александр (фр. *Koûré Alexandre*) (1892–1964) – французский философ русского происхождения, специалист в области истории философии и истории науки. А. Койре родился в Таганроге (Александр Владимирович (Вольфович) Койранский), среднее образование получил в Тифлисе и Ростове-на-Дону. На последнем году обучения в гимназии вступил в партию социалистов-революционеров и в ноябре 1907 г. был арестован по подозрению в деятельности партии, в апреле 1908 г. был повторно арестован и выслан за пределы Ростовского Градоначальства. В 1908 г. семья переезжает в Одессу и затем эмигрирует в Париж. В 1909–1911 гг. проходил обучение в Геттингене, где слушал курс философии Э. Гуссерля и курс математики Д. Гильберта. В 1929 г. А. Койре защитил докторскую диссертацию, посвященную исследованию творческой деятельности немецкого философа Я. Беме. После Второй мировой войны возглавил французский Центр исследований по истории науки и техники. С 1930 по 1963 г. являлся директором Практической школы высших исследований в Париже, а в 1956 г. он стал постоянным членом Института высших исследований в Принстоне¹. А. Койре признан одним из крупнейших историков и философов науки. Его именем названа медаль «За выдающиеся научные работы по истории науки», которая ежегодно вручается Международной академией истории науки.



Еще в 30-х гг. XX в. Койре разрабатывает основы *интерналистского* направления в истории науки. Не принимая методологии экстернализма и возражая против позитивистского толкования истории науки, А. Койре полагал, что наука развивается с опорой на имманентные законы развития человеческого духа, а также на философские концепции. При этом Койре отбрасывает идею кумулятивного развития науки, обращаясь к революционным событиям в развитии науки.

* Используются материалы: *Койре А.* Гипотеза и эксперимент у Ньютона // Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. М. : Прогресс, 1985. С. 175–204. (Текст обработан кандидатом философских наук, доцентом кафедры онтологии и теории познания А. А. Карташевой. Биографическая справка составлена доцентом А. А. Карташевой и кандидатом философских наук, доцентом кафедры онтологии и теории познания М. В. Пыриной.)

¹ См.: *Дроздова Д. Н.* Интерпретация научной революции в работах Александра Койре: дис. ... канд. филос. наук : 09.00.03. Москва, 2012. С. 26–28.

Так, с позиций интернализма, открытия Коперника в астрономии он объясняет стремлением упростить сложную теорию Птолемея. Кроме того, А. Койре показывает, как данные открытия были обусловлены культурным климатом эпохи. Койре подчеркивает роль экспериментирования (как искусства задавать вопросы природе) в научной революции XVI–XVII вв. Он полагает, что классическая наука стала возможна благодаря математизации физики и исчезновению античного представления о Космосе.

Основными трудами мыслителя являются монографии «Этюды о Галилее» в трех выпусках: 1. «На заре классической науки», 2. «Закон падения тел – Декарт и Галилей», 3. «Галилей и закон инерции», «Революция в астрономии. Коперник, Кеплер, Борелли», «От замкнутого мира к бесконечной Вселенной», а также сборники различных статей философа: «Ньютоновские исследования», «Очерки истории философской мысли: О влиянии философских концепций на развитие научных теорий», «Очерки истории научной мысли», «Философия и национальная проблема в России начала XIX века».

В хрестоматии представлен обработанный текст статьи А. Койре «Гипотеза и эксперимент у Ньютона», которая демонстрирует своеобразие историко-научного подхода мыслителя, стилистику его аргументации и кропотливую работу с материалом.

(с. 175) Неприязнь Ньютона к гипотезам общеизвестна. Все знают о знаменитом первом параграфе «Оптики», где Ньютон провозглашает: «Мое намерение в этой книге – не объяснять свойства света гипотезами, но изложить и доказать их рассуждением и опытами». Точно так же всем известно не менее знаменитое «гипотез не измышляю» из «Общего поучения» его «Математических начал натуральной философии», где Ньютон говорит: «Причину же <...> свойств сил тяготения я до сих пор не мог вывести из явлений, гипотез же я не измышляю. Все же, что не выводится из явлений, должно называться *гипотезой*, гипотезам же метафизическим, физическим, механическим, скрытым свойствам, не место в экспериментальной философии».

(с. 179) <...> Мы не должны, однако, забывать, что термин «гипотеза» вовсе не является однозначным и охватывает целую гамму значений, которые с легкостью перекрывают друг друга и которым присуща одна общая черта – временно (или окончательно образом) ослаблять (или отвергать) характер утверждения и соответствия истине (или действительности) «гипотетических» предложений. Таким образом, гипотеза, собственно говоря, не является суждением, а неким допущением, или предположением, подлежащим последующей проверке по своим следствиям и заключениям, которые должны его подтвердить либо опровергнуть. Эти следствия и заключения могут быть внутренними, как в случае «гипотез» Платона «Парменида» или «постулатов» Евклида и Архимеда, или же внешними, как в случае естественных наук.

Термин «гипотеза» может означать также предложение или совокупность предложений, принимаемых просто-напросто для того, чтобы вывести из них логические следствия, как поступают математики, говорящие: пусть (или предположим, что) в прямоугольном треугольнике угол А имеет заданную величину <...> или: пусть при равномерном вращении отрезка прямой вокруг одного из его концов по нему равномерно (или равномерно-ускоренно) движется точка <...> или еще, как это делает сам Ньютон: пусть (или предположим, что) тела взаимно притягиваются не обратно пропорционально квадрату расстояния между ними, а прямо (или обратно) пропорционально кубу этого расстояния. <...> Какие следствия будут вытекать из этих допущений?

(с. 181) <...> Я перевожу «Hypotheses non fingo» как «Я не измышляю (ne feins pas) гипотез», а не, как обычно переводят, «Я не воображаю (n' imagine pas) гипотез» или «Я не создаю (ne forme pas) гипотез». Ибо «воображать», «создавать» и «измышлять» – не одно и то же. «Измышление» предполагает ложность, тогда как «создание» и «воображение» не предполагают. Следовательно, измыслить гипотезу – совсем не то, что ее создать. В самом деле, Ньютон, владевший латынью столь же хорошо, сколь и родным английским языком, никогда не использовал слово «создавать» (frame), примененное Моттом в его переводе «Начал». Когда Ньютон говорит «non fingo», он имеет в виду «я не измышляю», но ложная интерпретация Эндрю Мотта явилась столь авторитетной, что маркиза дю Шатле (переводчица «Начал» на французский язык. – *Прим. перев.*) последовала ей, написав «я не воображаю гипотез» вместо «я не измышляю гипотез». Не ошиблись ли они – и Мотт, и мадам дю Шатле? Вполне возможно, ибо переводить – значит предавать. По моему мнению, в данном случае дело обстоит еще хуже: не ограничившись переводом, они «интерпретировали» текст, придав Ньютону утверждению смысл, который отнюдь не является Ньютоновым.

Вернемся теперь к самому Ньютону. Мы увидим, что термин «гипотеза», помимо классического смысла, в котором тот употребил его в первом издании «Начал», имеет у него по крайней мере еще (с. 182) два, а может стать, даже три смысла. Прежде всего это смысл, который представляется «хорошим» (позитивным – bon) или по меньшей мере приемлемым, – смысл, в котором он использует этот термин, поскольку речь идет о нем самом; в этом случае под «гипотезой» понимается правдоподобное, хотя и недоказуемое предположение. В противовес этому имеется «плохой» (негативный) смысл, в котором этот термин – и весь соответствующий ему ход мышления – применялся Декартом, Лейбницем и другими и который в глазах Ньютона является просто фикцией, и даже ничем не обоснованной фикцией, а отсюда с необходимостью ложной. Применение гипотез в этом последнем, «плохом» смысле влечет за собой разрыв между наукой и действитель-

ностью. Он означает либо полный скептицизм – если фикция понята и представлена в качестве таковой, либо в общем случае подмену данной действительности фиктивной или по меньшей мере недоступной восприятию и познанию действительностью, некоторой псевдодействительностью, полагаемой для объяснения некоей данности и наделенной произвольным образом и с этой целью воображенными или измышленными свойствами.

Начиная с первых публикаций по проблемам оптики, Ньютон выступает против такого способа использования гипотез для построения теории, т. е. против применения объяснений «через посредство ложных причин» или причин, которые по меньшей мере не могут быть «доказаны» или «выведены» из эксперимента, причин, которые мы позволяем себе вообразить или, точнее, «измыслить» по собственному произволу. Начиная с этого времени, говоря слово «гипотезы», Ньютон имеет в виду «нечто такое, что не может быть доказано». Таким образом, избрав духовную установку (или способ представления вещей), очень похожую на установку Паскаля в его «Новых опытах, касающихся пустоты», Ньютон представляет нам свои эксперименты и их результаты в чистом, первозданном или, если применить термин (которого нет в английском оригинале), используемый в переводе Кларка, «голом» (nue) виде, не примешивая к ним – как это делают другие, в частности Гук и Гримальди, – гипотез, выходящих за границы данного и доказуемого.

Как представляется, в зрелые годы у Ньютона преобладал негативный смысл термина «гипотеза»; но если использовать этот термин в его негативном или даже нейтральном смысле (в последнем случае как «нечто такое, что не может быть доказано»), то весьма затруднительно называть астрономические факты – т. е. данные, рассматриваемые Ньютоном как доказанные, – «гипотезами». Надо, разумеется, использовать другой термин, например уже известный термин «явление», хотя на деле этот известный термин означает нечто иное (Действительно, под «явлениями» Ньютон понимает не только данные наблюдения, но также и открытые Кеплером законы движения планет.) Нельзя больше именовать «гипотезами» фундаментальные и соответствующие действительности теории, которые предполагают истинными. Их надо обозначить иначе, назвав их, например, «правилами», законами или аксиомами. Как раз это (с. 183) и делает Ньютон во втором издании «Начал», устанавливая различие между общими логико-математическими правилами рассуждения в философии, аксиомами и законами движения, с одной стороны, и данными опыта или наблюдения, которые он вкупе с их непосредственными следствиями называет «явлениями», – с другой. Именно это он и разъясняет в 1713 г. Роджеру Коутсу, утверждая, что «...подобно тому, как в геометрии термин “гипотеза” не рассматривается в столь широком смысле, чтобы он охватывал аксиомы и постулаты, так и в экспе-

риментальной философии его не следует понимать в столь широком смысле, чтобы он охватывал первые начала и аксиомы, которые я называю законами движения. Эти начала выведены из явлений и обобщены посредством индукции, которая, по-видимому, есть наивысшая очевидность, какой может обладать в философии некоторое предложение. И слово “гипотеза” применено мною здесь только для того, чтобы обозначить предложение, которое не есть явление и которое ни из какого явления не выведено, а лишь принято или предположено без всякого экспериментального доказательства).

Итак, чтобы придать своей мысли полную ясность, Ньютон поручает Коутсу добавить к обсуждаемому им параграфу знаменитое высказывание:

«Все же, что не выводится из явлений, должно называться *гипотезою*, гипотезам же метафизическим, физическим, механическим, скрытым свойствам не место в экспериментальной философии.

В такой философии предложения выводятся из явлений и обобщаются с помощью наведения. Так были изучены непроницаемость, подвижность и напор тел, законы движения и тяготения. Довольно того, что тяготение на самом деле существует, согласно изложенным нами законам, и его вполне достаточно для объяснения всех движений небесных тел и моря»².

<...> (с. 185) Я полагаю, что теперь мы немного прояснили смысл – или смыслы – термина «гипотеза» так, как его понимал и применял Ньютон: в первом издании «Начал» этот термин употреблялся в его классическом смысле – как фундаментальное предложение теории; во втором, наоборот, он понимался как некоторая фикция, по крайней мере как недоказуемое предложение.

Хотя концепцию Ньютона можно интерпретировать как результат восходящей к Бэкону и Бойлю традиции английского эмпиризма, она не является принятой концепцией; это недвусмысленно подтверждается тем фактом, что Коутс сначала ее не понял. Но, как я уже упомянул, антигипотетическая установка, хотя и не столь жесткая, присуща уже самым ранним работам Ньютона. Именно к этим работам мы сейчас должны обратиться; их анализ позволит немного прояснить ту роль, которую Ньютон отводит эксперименту.

В декабре 1671 г. Ньютон направляет Королевскому обществу «для представления Его Величеству» отражательный телескоп, сконструированный им в предшествующие месяцы. 21 декабря Сет Уорд предложил его кандидатуру в члены Королевского общества, куда он и был избран 11 января 1672 г. 18 января в письме Ольденбургу, в котором Ньютон благодарит Королевское общество за оказанную ему честь, он без ложной скромности заявляет о своем намерении направить Обществу сообщение об одном философском

² Ньютон И. Начала. Вып. V. С. 591–592.

открытии, «касающемся самого странного, если не самого важного открытия, которое совершалось до сих пор в отношении действий природы».

Ниспровергая в этом сообщении наиболее прочные основы оптики, Ньютон доказывает, что цвета принадлежат не окрашенным телам, а лучам света, что они не являются модификациями последнего, а суть его изначальные свойства, со-природные этим лучам, и что белый свет не некий фундаментальный и простой вид, на основе которого (при его прохождении сквозь призму) образуются, в качестве его видоизменений, цветные лучи, а, наоборот, он сам является беспорядочной смесью разноцветных лучей, предшествующих этой смеси. Письмо, в котором он описывает свое открытие, было получено 8 февраля и опубликовано 19 февраля 1672 г. в «Philosophical Transactions» под следующим заголовком:

«Письмо г-на Исаака Ньютона, профессора математики Кембриджского университета, содержащее его новую теорию света и цветов, в которой провозглашается, что свет является не единообразным и однородным, но состоит из различных цветов, одни из которых являются более преломляемыми, чем другие; о цветах же утверждается, что они не суть качества света, произведенные преломлением природных тел, как это общепринято считать, но изначальные и со-природные свойства, которые в различных лучах различны; и в письме для доказательства вышеуказанной теории приводятся многочисленные наблюдения и эксперименты».

(с. 186) В письме Ольденбургу Ньютон излагает историю своего открытия: «В начале 1666 г. (это было время, когда я сам пытался нарезать оптические стекла, формы которых были бы отличны от *сферических*) я изготовил треугольную стеклянную призму для экспериментирования с *цветовыми явлениями*... Сначала созерцание производимых таким образом живых и насыщенных цветов доставляло мне очень большое удовольствие; но когда я дал себе труд приглядеться к ним внимательнее, я удивился, заметив, что они имеют продолговатую форму, тогда как, согласно принятым законам преломления, я ожидал, что они должны были бы быть *кругообразными*».

Именно это «удивление» и заставило Ньютона заняться экспериментами и наблюдениями, о которых он сообщает Королевскому обществу и которые привели его к созданию новой теории цветов.

Я не буду описывать представленные Ньютоном опыты (это как раз те опыты, которые и по сей день производят во всех школах мира), хотя было бы интересно сравнить их структуру со структурой экспериментов Бойля и Гука, которые почти одновременно с Ньютоном – точнее, даже немного раньше – исследовали «известные явления цветов призмы».

Если говорить в двух словах, то различия в их исследованиях могут быть сведены к одному чрезвычайно характерному факту, а именно: Ньютон проводит измерения, в то время как Бойль и Гук не делают этого. Описывая

переливы птичьего оперения, блеск раскаленного металла и слюдяные блики, они восторгаются и предпринимают попытки объяснения. Хотя объяснение появления цветов в тонких слюдяных пластинках, или, как их называли, в «московском стекле», и в мыльных пузырях, данное Гуком, было занятным, оно не строилось на измерительных расчетах.

Ньютон же со своей стороны находит, что созерцание производимых призмой живых и насыщенных цветов является «весьма приятным развлечением», но этим не ограничивается: протяженность спектра и различные места, занимаемые в нем разными цветами, – вот что, по его мнению, составляет наиболее важный аспект этого явления. Выходя за пределы данных чувственного наблюдения, он производит точные измерения углов преломления и таким образом открывает, что «различные цвета» неразрывно связаны с «различными степенями преломляемости» и что ни цвета, ни степени преломляемости не могут быть изменены ни одним из находящихся в его распоряжении средств, т. е. ни с помощью отражения, ни с помощью преломления. Смысл его экспериментов, в особенности того, в котором световые лучи определенного цвета последовательно проходят сквозь две призмы и который Ньютон называет «*experimentum crucis*», ему совершенно ясен. Вот его собственное заключение по этому поводу: «Одной и той же степени преломляемости всегда принадлежит один и тот же цвет, и одному и тому же цвету всегда принадлежит (с. 187) одна и та же степень преломляемости. Наименее преломляемые лучи предрасположены к проявлению красного цвета, и наоборот: лучи, предрасположенные к проявлению красного цвета, являются наименее преломляемыми. И точно так же наиболее преломляемые лучи предрасположены к тому, чтобы заставить нас наблюдать глубоко фиолетовый цвет, и наоборот: лучи, способные заставить нас видеть такой фиолетовый цвет, являются наиболее преломляемыми». <...>

<...> Однако что касается более точного определения того, что есть свет, каким образом он преломляется и каким действием производит в наших умах оптические образы света, то все это не столь просто, *и я не хочу смешивать предположения с достоверными вещами*».

Итак, знаменитый *questio disputata* («спорный вопрос»), а именно является ли свет *субстанцией* или всего лишь *атрибутом*, решен, как представляется, Ньютоном окончательно: свет является субстанцией. Он также может быть телом, хотя Ньютон, как мы видели – вот это-то как раз просмотрели и Гук, и другие, – ее утверждает этого явно. Он, несомненно, верит, что свет является таковым, но думает, что не доказал этого: «тело» и «субстанция» – это не одно и то же.

Как мне кажется, результаты ньютоновских экспериментов проливают свет и на их структуру. Они аксиоматически предполагают математическую структуру природы; их цель – разобраться в путанице эмпирически дан-

ной действительности и выделить или выявить ее простые и реальные составляющие, Ньютоновские (с. 188) эксперименты не имеют своей целью установление функциональных или численных законов для явлений, но имеют в виду открытие их истинных и самодостаточных причин.

Опубликование новой «Теории света и цветов» Ньютона вызвало чрезвычайно интересную полемику, рассмотреть которую здесь, к сожалению, не представляется возможным. Все авторы – Парди, Линус, Гюйгенс и в особенности и прежде всего Гук – выдвинули следующее возражение против новой гипотезы Ньютона: если каждый луч света наделен своим собственным цветом, то отсюда следует, что существует почти бесконечное число цветов. Более того, Гук настаивал на своих собственных заслугах, намекая на то, что определенное число ньютоновских опытов – и даже большая их часть – было уже им проделано и представлено в работе «Микрография» и что, во всяком случае, эти опыты могут быть объяснены на основе его, Гука, гипотезы, интерпретирующей свет как волновое движение, или «пульсацию», распространяющуюся в эфирной среде с очень большой скоростью, причем пульсацию «прямую» в случае белого света и «косвенную» (т. е. модифицированную) в случае отраженного света. А также на основе еще двух или трех гипотез, которые он мог бы, по его заявлению, развить.

Весьма любопытна реакция Ньютона на эти нападки: он, разумеется, отрицает, что вообразил некую *гипотезу*; он представил *теорию*. Поэтому он упрекает Гука в том, что тот а) приписывает ему гипотезу, которой он не выдвигал, а именно что свет является телом, – не он ли, Ньютон, сказал при этом «может быть»? и б) не понял, что его, Гука, собственная гипотеза (гипотеза чрезвычайно слабая, так как неспособна объяснить прямолинейное распространение света) поистине является одной из тех гипотез, которые решительно отвергаются ньютоновским *experimentum crucis*.

По-видимому, Ньютон одновременно и прав, и не прав. Его можно было бы даже упрекнуть в том, что он не совсем корректен в дискуссии. Ясно, что никто – в том числе и Гук – никогда не предлагал некоторой *гипотезы*, не сопровождая ее, по крайней мере мысленно, словами «может быть». Но именно в отсутствии такой сопровождающей мысли Ньютон упрекает изобретателей гипотез. Следовательно, бесспорным является факт – и Гук здесь прав, что в своем сообщении Королевскому обществу Ньютон действительно предложил гипотезу, а именно гипотезу о материальности света. Но и Ньютон в свою очередь отнюдь не был прав, выражая свой протест: действительно, он не использовал эту гипотезу в качестве *основания* для своей теории, в противоположность Декарту, который построил свою оптику, исходя из неоправданных и, более того, несовместимых друг с другом гипотез, а также в противовес Гуку, который в основу своей теории положил

ложную гипотезу и заполнил свою «Микрографию» всякого рода гипотезами, придумываемыми по мере надобности.

(с. 189) Ньютон не возражает против того, что его эксперименты могут быть объяснены с помощью множества механических гипотез, именно поэтому не предлагает ни одной из них, а взялся разрабатывать *теорию*, строго придерживающуюся того, что доказуемо – и доказано, – а именно неразрывной связи между преломляемостью и цветом. Совершенно верно, что его теория наводит на мысль и придает правдоподобие идее корпускулярного строения света. Но это вещь совершенно законная: эта гипотеза (если нужно, чтобы это непременно была гипотеза), сформулированная исходя из экспериментальных данных, не представлена в качестве доказанной и не является составной частью его теории.

Весьма занятно наблюдать, как после всего этого Ньютон объясняет, что, пожелай он развлечься составлением гипотез, он сделал бы это совсем иначе, чем его досточтимый друг Гук, неприязнь которого к гипотезе о корпускулярной структуре света ему непонятна. Что же касается его, Ньютона, то он ничего не имеет против волновой гипотезы. На деле они обе необходимы, так что он поступил бы совершенно иначе, чем Гук: он бы начал – разумеется, как он и сделал, – с того, что установил бы факты, т. е. экспериментальные данные, для того чтобы обосновать свою гипотезу явлениями и точными измерениями. Затем он предположил бы, что световые лучи состоят из чрезвычайно малых частиц – согласно Ньютону, это необходимо для объяснения прямолинейного распространения, но к этой корпускулярной гипотезе он добавил бы гипотезу о существовании эфирной среды, в которой эти световые частицы порождают колебания или волновые движения различных «величин», соответствующих различным цветам света. А затем обе гипотезы он использовал бы для полного объяснения преломления и появления цветов; в тонких пластинках. Он произвел бы синтез этих двух гипотез способом, краткое изложение которого приводится в его ответе Гуку.

<...> Именно эту синтетическую, корпускулярно-волновую гипотезу Ньютон с большим успехом применяет при исследовании носящих ныне его имя колец, а также дифракции света, открытой Гримальди. <...>

(с. 191) Сам Ньютон пишет об этом: «Я полагаю, что свет не является ни эфиром, ни его колебательным движением, а чем-то иным, распространяющимся, исходя из светящихся тел».

<...> В «Вопросах», добавленных Ньютоном в конце первого издания «Оптики» (1704), он идет еще далее и отказывается от претензии на нейтралитет или, если угодно, на незаинтересованность в отношении истинности или ложности принятых им гипотез. Одновременно он отказывается и от термина «гипотеза», прямо не заявляя об истинности выдвинутых им предположений, а используя удобную и равноценную форму риторического

вопроса: «Не действуют ли тела па свет на расстоянии и не изгибают ли этим действием его лучей и не будет ли <...> это действие сильнее всего на наименьшем расстоянии?» (*Вопрос 1*); «Не действуют ли тела и свет взаимно друг па друга?» (*Вопрос 5*).

Позднее к латинскому изданию (1706) и ко второму английскому изданию «Оптики» Ньютон добавит другие вопросы. Однако он не высказывает прямо свою точку зрения, а продолжает прибегать к удобной и равносильной форме риторического вопроса. Так, он спрашивает: «Не проводится ли тепло теплой комнаты через Vacuum посредством колебаний более тонкой среды, чем воздух, которая остается in vacuo после извлечения воздуха? И не будет ли эта среда той же самой, как и среда, посредством колебаний которой свет сообщает телам тепло и ввергается в приступы легкого отражения и легкого прохождения?»

Весь этот раздел «Вопросов» заполнен такого рода риторическими вопросами, и, не зная мы о том, что Ньютон не воображает гипотез, мы могли бы поверить, что они образуют самое необычное собрание самых смелых и даже экстравагантных гипотез. <...>

(с. 193) Ясно, однако, что мы ошиблись бы! Гипотезам нет места в ньютоновской философии. <...> Ньютон, как мы помним, говорит об этом в «Общем поучении». Но на деле он разъясняет это также в одном из «Вопросов», добавленных к латинскому изданию «Оптики» (1706), и вновь – во втором английском издании (1717), где заявляет, что его концепция практически совпадает с концепциями древнегреческих и финикийских философов, допускавших наличие пустоты и немеханической причины. «Позднейшие философы изгнали воззрение о такой причине из натуральной философии, *измышляя* гипотезы для механического объяснения всех вещей и относя другие причины в метафизику. Между тем главная обязанность натуральной философии – рассуждать о явлениях, не *измышляя* гипотез, и выводить причины из действий до тех пор, пока мы не придем к самой первой причине, конечно не ме-ханической».

Этот текст придает своеобразие концовке «Общего поучения», где, объяснив, что он еще не сумел открыть причину силы тяготения и что гипотез он не измышляет, Ньютон говорит: «Теперь следовало бы кое-что добавить о некотором тончайшем эфире, проникающем все сплошные тела и в них содержащемся, коего силою и действиями частицы тела при весьма малых расстояниях взаимно притягиваются, а при соприкосновении сцепляются, наэлектризованные тела действуют на большие расстояния, как отталкивая, так и притягивая близкие малые тела, свет испускается, отражается, преломляется, уклоняется и нагревает тела, возбуждается всякое чувствование, заставляющее члены животных двигаться по желанию, передаваясь именно колебаниям эфира от внешних органов чувств мозгу и от мозга мус-

кулам. Но это не может быть изложено вкратце, к тому же нет и достаточного запаса опытов, коими законы действия этого эфира были бы точно определены и показаны».

Следовательно, допускать существование пустоты, атомов и немеханических сил не значит измышлять гипотезы, в то время как постулировать заполненность пространства, вихри и сохранение количества движения означает, наоборот, оказаться повинным в применении этого метода. Я полагаю, что мы вправе сделать следующее заключение: слово «гипотеза», как представляется, стало для Ньютона к концу его жизни одним из таких занятых слов, как, например, слово «ересь», которое мы никогда не применяем по отношению к себе, но только по отношению к другим. Мы не измышляем гипотез, мы не допускаем ереси; это *они* – бэкониианцы, картезианцы, Лейбниц, Гук, Чейн и др. – измышляют гипотезы, *они* являются еретиками.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. По поводу *чего* Ньютон заявлял, что гипотез он не измышляет?
2. Какой смысл вкладывает И. Ньютон в понятия «экспериментальная философия», «метафизические, механические и физические гипотезы»?
3. Какой смысл в понятие гипотезы вкладывает А. Койре?
4. Какую эволюцию в понимании «гипотезы» Ньютоном прослеживает А. Койре?
5. В чем А. Койре видит отличие «хорошего»/позитивного смысла гипотезы у Ньютона от «плохого»/негативного?
6. Какую роль сыграл эксперимент в новой теории света и цвета Ньютона?
7. Чем отличаются опыты, проведенные Бойлем и Гуком, от опытов, проведенных Ньютоном?
8. Являются ли риторические вопросы, которыми наполнены работы Ньютона, гипотезами?
9. Как соотносятся гипотеза и теория?
10. Что можно сказать об особенностях историко-научного подхода А. Койре на примере данной статьи?

Пригожин И. Р., Стенгерс И.

ПОРЯДОК ИЗ ХАОСА



Пригожин Илья Романович (1917–2003) – бельгийский физик и физикохимик русского происхождения. После революции 1917 г. (в 1921 г.) семья Пригожиных эмигрировала в Бельгию. И. Пригожин основатель и глава Брюссельской школы в области статистической механики и физической химии. Исследовательская деятельность И. Пригожина была отмечена мировым научным сообществом – он обладатель престижных международных и национальных наград в области науки; в 1982 г. был избран иностранным членом Академии наук СССР. «За работы по термодинамике необратимых процессов, особенно за теорию диссипативных структур» И. Пригожин в 1977 г. получил Нобелевскую премию. Он один из основателей направления, которое получило название синергетики, где эволюция трактуется как процесс самоорганизации, охватывающий все уровни организации материи, в том числе и неорганическую природу.

Книга «Порядок из хаоса» написана И. Пригожиным в соавторстве с *Изабеллой Стенгерс* (1949), философом, химиком и историком науки, некоторое время работавшей в составе Брюссельской группы.

Как отмечают авторы, «главная тема книги “Порядок из хаоса” – переоткрытие понятия времени и конструктивная роль, которую необратимые процессы играют в явлениях природы». С позиций науки второй половины XX столетия авторы переосмысливают линии развития науки и философии XIX и XX вв., анализируют проблемы и особенности современного научного мышления с целью обоснования единства природы и человека, понимания связи фундаментальных наук и наук о жизни, истолкования эволюционной парадигмы в рамках естественных наук.

Научное наследие И. Пригожина актуализирует этическую проблему ответственности ученых, инженеров, политических деятелей, социальных реформаторов за воплощение и материализацию потенциальных качеств природы и общества.

* Используются материалы: *Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой* / пер. с англ. ; под общ. ред. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича и Ю. В. Сачкова. М. : Прогресс, 1986. 432 с. Введение. Вызов науке. С. 40–69. (Текст обработан заведующей кафедрой философии, кандидатом философских наук, доцентом Н. П. Цепелевой и кандидатом философских наук, доцентом А. А. Петько.)

Основные произведения

Пригожин И. Введение в термодинамику необратимых процессов. М. : ИЛ, 1960. 150 с.

Пригожин И. Неравновесная статистическая механика. М. : Мир, 1964. 314 с.

Пригожин И., Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М. : Мир, 1973. 280 с.

Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. М. : Наука, 1985. 328 с.

Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой М. : Прогресс, 1986. 432 с.

Пригожин И., Николис Г. Самоорганизация в неравновесных системах: От диссипативных структур к упорядоченности через флуктуации. М. : Мир, 1979. 512 с.

Пригожин И., Николис Г. Познание сложного. М. : Мир, 1990. 358 с.

Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. М. : Прогресс, 1994. 266 с.

Пригожин И. Конец определенности. Ижевск : РХД, 2001. 216 с.

Пригожин И. Определено ли будущее. Ижевск : ИКИ, 2005. 240 с.

ВВЕДЕНИЕ. ВЫЗОВ НАУКЕ**1**

(с. 40) <...> С выхода в свет первого издания ньютоновских «Начал» прошло триста лет. Наука росла невероятно быстро и проникла в повседневную жизнь каждого из нас. Наш научный горизонт расширился до поистине фантастических пределов. На микроскопическом конце шкалы масштабов физика элементарных частиц занимается изучением процессов, разыгрывающихся на длинах порядка 10^{-15} см за время порядка 10^{-22} с. На другом конце шкалы космология изучает процессы, происходящие за время порядка 10^{10} лет (возраст Вселенной). Как никогда близки наука и техника. Помимо других факторов, новые биотехнологии и прогресс информационно-вычислительной техники обещают коренным образом изменить самый уклад нашей жизни.

(с. 41) <...> История поисков рационального объяснения мира драматична. <...> В унификации некоторых из действующих в природе фундаментальных сил <...> был достигнут значительный прогресс. Но столь желанный фундаментальный уровень по-прежнему ускользает от исследователей. Всюду, куда ни посмотри, обнаруживается эволюция, разнообразие форм и неусойчивости <...> такая картина наблюдается на всех уровнях – в области элементарных частиц, в биологии и в астрофизике с ее расширяющейся Вселенной и образованием черных дыр.

<...> Наше видение природы претерпевает радикальные изменения в сторону множественности, темпоральности и сложности.

(с. 42) Весьма примечательно, что неожиданная сложность, обнаруженная в природе, привела не к замедлению прогресса науки, а, наоборот, спо-

собствовала появлению новых концептуальных структур, которые ныне представляются существенными для нашего понимания физического мира – мира, частью которого мы являемся. Именно эту новую, беспрецедентную в истории науки ситуацию мы и хотим проанализировать.

<...> В классической науке основной акцент делался на законах, не зависящих от времени. Предполагалось, что, как только произвольно выбранное мгновенное состояние системы будет точно измерено, обратимые законы науки позволят предсказать будущее системы и полностью восстановить ее прошлое. <...> Нужно ли говорить, сколь сильное потрясение пережили ученые, осознав, что классическое описание в действительности принижает природу: именно успехи, достигнутые наукой, позволили представить природу в виде некоего автомата или робота. <...>

(с. 44) <...> Современные исследования все дальше уводят нас от противопоставления человека миру природы. Одну из главных задач нашей книги мы видим в том, чтобы показать растущее согласие наших знаний о человеке и природе – согласие, а не разрыв и противопоставление.

2

<...> мы можем утверждать, что западная наука, начавшаяся в XVII в., лишь открыла новую главу в длящемся с незапятных времен нескончаемом диалоге человека и природы.

А. Койре определил нововведение, привнесенное современной наукой, термином «экспериментирование». <...> Экспериментирование означает не только достоверное наблюдение подлинных фактов, не только поиск эмпирических зависимостей между явлениями, но и предполагает систематическое взаимодействие между теоретическими понятиями и наблюдением. <...>

<...> (с. 45) Успех западной науки – исторический факт, непредсказуемый априори, с которым, однако, нельзя не считаться. Поразительный успех современной науки привел к необратимым изменениям наших отношений с природой. В этом смысле термин «научная революция» следует считать вполне уместным и правильно отражающим существо дела. История человечества отмечена и другими поворотными пунктами, другими исключительными стечениями обстоятельств, приводившими к необратимым изменениям. Одно из таких событий решающего значения известно под названием неолитической революции. Как и в случае «выборов», производимых в ходе биологической эволюции, мы можем строить лишь более или менее правдоподобные догадки относительно того, почему неолитическая революция протекала так, а не иначе, в то время как относительно решающих эпизодов в эволюции науки мы располагаем богатой информацией. Так называемая

неолитическая революция длилась тысячелетия. Несколько упрощая, можно утверждать, что научная революция началась всего лишь триста лет назад. Нам представляется, по-видимому, уникальная возможность полностью разобраться в том характерном и поддающемся анализу переплетении случайного и необходимого, которое отличает научную революцию.

Наука начала успешный диалог с природой. Вместе с тем первым результатом этого диалога явилось открытие безмолвного мира. В этом – парадокс классической науки. Она открыла людям мертвую, пассивную природу (с. 46), поведение которой с полным основанием можно сравнить с поведением автомата: будучи запрограммированным, автомат неукоснительно следует предписаниям, заложенным в программе. В этом смысле диалог с природой вместо того, чтобы способствовать сближению человека с природой, изолировал его от нее. Триумф человеческого разума обернулся печальной истиной. Наука развенчала все, к чему ни прикоснулась.

Современная наука устрасила и своих противников, видевших в ней смертельную угрозу, и даже кое-кого из своих приверженцев, усматривавших в «открытой» наукой изоляции человека плату, взимаемую с нас за новую рациональность.

Ответственность за нестабильное положение науки в обществе, по крайней мере отчасти, может быть возложена на напряженность, возникшую в культуре с появлением классической науки. Бесспорно, что классическая наука привела к героическому принятию суровых выводов из рациональности мира. Но столь же несомненно, что именно классическая наука стала причиной, по которой рациональность была решительно и безоговорочно отвергнута. <...>

(с. 47) <...> Нам, живущим в конце XX в., накопленный опыт позволяет утверждать, что наука выполняет некую *универсальную миссию*, затрагивающую взаимодействие не только человека и природы, но и человека с человеком.

3

От каких предпосылок классической науки удалось избавиться современной науке? Как правило, от тех, которые были сосредоточены вокруг основополагающего тезиса, согласно которому на определенном уровне *мир устроен просто* и подчиняется обратимым во времени фундаментальным законам. Подобная точка зрения представляется нам сегодня чрезмерным упрощением. Разделять ее означает уподобляться тем, кто видит в зданиях лишь нагромождение кирпича. Но из одних и тех же кирпичей можно построить и фабричный корпус, и дворец, и храм. <...>

(с. 48) <...> научную рациональность было принято усматривать лишь в вечных и неизменных законах. Все же временное и преходящее рассматривалось как иллюзия. Мы обнаружили, что в природе существенную роль играет далеко не иллюзорная, а вполне реальная неоратимость, лежащая в основе процессов самоорганизации. Обратимость и жесткий детерминизм в окружающем нас мире применимы только в простых предельных случаях. Необратимость и случайность отныне рассматриваются не как исключение, а как общее правило. <...>

<...> (с. 49) Что касается второго начала термодинамики, то оно впервые заставило усомниться в правильности традиционной концепции природы, объяснявшей сложное путем сведения его к простоте некоего скрытого мира. В наши дни основной акцент научных исследований переместился с субстанции на отношение, связь, время. <...>

К концу XX в. мы научились глубже понимать смысл двух великих революций в естествознании, оказавших решающее воздействие на формирование современной физики: создания квантовой механики и теории относительности. Обе революции начались с попыток исправить классическую механику путем введения в нее вновь найденных универсальных постоянных. Ныне ситуация изменилась. Квантовая механика дала нам теоретическую основу для описания нескончаемых превращений одних частиц в другие. Аналогичным образом общая теория относительности стала тем фундаментом, опираясь на который мы можем проследить тепловую историю Вселенной на ее ранних стадиях.

(с. 50) По своему характеру наша Вселенная плюралистична, комплексна. Структуры могут исчезать, но могут и возникать. Одни процессы при существующем уровне знаний допускают описание с помощью детерминированных уравнений, другие требуют привлечения вероятностных соображений.

Как можно преодолеть явное противоречие между детерминированным и случайным? Ведь мы живем в едином мире. Как будет показано в дальнейшем, мы лишь теперь начинаем по достоинству оценивать значение всего круга проблем, связанных с необходимостью и случайностью. Кроме того, мы придаем совершенно иное, а иногда и прямо противоположное, чем классическая физика, значение различным наблюдаемым и описываемым нами явлениям. Мы уже упоминали о том, что по существовавшей ранее традиции фундаментальные процессы было принято считать детерминированными и обратимыми, а процессы, так или иначе связанные со случайностью или необратимостью, трактовать как исключения из общего правила. Ныне мы повсюду видим, сколь важную роль играют необратимые процессы, флуктуации. Модели, рассмотрением которых занималась классическая физика, соответствуют, как мы сейчас понимаем, лишь предельным ситуациям. Их

можно создать искусственно, поместив систему в ящик и подождав, пока она не придет в состояние равновесия.

Искусственное может быть детерминированным и обратимым. Естественное же непременно содержит элементы случайности и необратимости. Это замечание приводит нас к новому взгляду на роль материи во Вселенной. Материя – более не пассивная субстанция, описываемая в рамках механистической картины мира, ей также свойственна спонтанная активность. Отличие нового взгляда на мир от традиционного столь глубоко, что, как уже упоминалось в предисловии, мы можем с полным основанием говорить о новом диалоге человека с природой.

4

<...> (с. 51) И физика элементарных частиц, и современная астрофизика существенно расширили границы науки. Но, как уже упоминалось в предисловии, за последние годы было обнаружено так много новых свойств и особенностей явлений природы, протекающих на промежуточном уровне, что мы решили сосредоточить все внимание на этом уровне – на проблемах, относящихся главным образом к макроскопическому миру, состоящему из огромного числа атомов и молекул, в том числе и биомолекул. Вместе с тем нельзя не подчеркнуть, что на любом уровне, будь то теория элементарных частиц, химия, биология или космология, развитие науки происходит более или менее параллельно. В любом масштабе самоорганизация, сложность и время играют неожиданно новую роль.

Наша цель состоит в том, чтобы с определенной точки зрения рассмотреть, как развивалась наука за последние триста лет. Произведенный нами отбор материала заведомо субъективен. Дело в том, что проблема времени всегда находилась в центре научных интересов одного из нас (*И. Р. Пригожина*) и ее исследованием он занимался всю свою жизнь. Еще в бытность свою студентом Брюссельского университета, где ему довелось впервые соприкоснуться с физикой и химией, он был поражен, как мало могут сказать естественные науки о времени (скудость естественно-научных представлений о времени была тем более очевидна для него, что еще до поступления в университет он изучал цикл гуманитарных дисциплин, из которых ведущими были история и археология). Испытанное им чувство удивления могло привести его к одной из двух позиций относительно проблемы времени, многочисленные примеры которых неоднократно встречались в прошлом: к полному пренебрежению проблемой времени, поскольку в классической науке нет места времени, и к поиску какого-нибудь другого способа постижения природы, в котором бы времени отводилась иная, более существенная по своему значению роль. <...>

(с. 52) <...> Немало страниц нашей книги посвящено классической механике. Мы считаем, что она представляет собой «наблюдательный пункт», из которого особенно удобно следить за трансформацией, переживаемой современной наукой. В классической динамике особенно ярко и четко запечатлен статический взгляд на природу. Время низведено до роли параметра, будущее и прошлое эквивалентны. Квантовая механика подняла много новых (с. 53) проблем, не затронутых классической динамикой, но сохранила целый ряд концептуальных позиций классической динамики, в частности по кругу вопросов, относящихся ко времени и процессу.

Первые признаки угрозы грандиозному ньютоновскому построению появились еще в начале XIX в. – в период торжества классической науки, когда ньютоновская программа занимала господствующее положение во французской науке, а та в свою очередь доминировала в Европе. Во второй части нашей книги мы проследим за развитием науки о теплоте – сопернице ньютоновской теории тяготения, начиная с первой «перчатки», брошенной классической динамике, когда Фурье сформулировал закон теплопроводности. Теория Фурье была первым количественным описанием явления, немыслимого в классической динамике, – необратимого процесса.

Два потомка теории теплоты по прямой линии – наука о превращении энергии из одной формы в другую и теория тепловых машин – совместными усилиями привели к созданию первой «неклассической» науки – термодинамики. Ни один из вкладов в сокровищницу науки, внесенных термодинамикой, не может сравниться по новизне со знаменитым вторым началом термодинамики, с появлением которого в физику впервые вошла «стрела времени». Введение односторонне направленного времени было составной частью более широкого движения западноевропейской мысли. XIX век по праву может быть назван веком эволюции: биология, геология и социология стали уделять в XIX в. все большее внимание изучению процессов возникновения новых структурных элементов, увеличения сложности. Что же касается термодинамики, то в основе ее лежит различие между двумя типами процессов: обратимыми процессами, не зависящими от направления времени, и необратимыми процессами, зависящими от направления времени. С примерами обратимых и необратимых процессов мы познакомимся в дальнейшем. Понятие энтропии для того и было введено, чтобы отличать обратимые процессы от необратимых: энтропия возрастает только в результате необратимых процессов.

На протяжении XIX в. в центре внимания находилось исследование конечного состояния термодинамической эволюции. Термодинамика XIX в. была равновесной термодинамикой. (с. 54) На неравновесные процессы смотрели как на второстепенные детали, возмущения, мелкие несущественные подробности, не заслуживающие специального изучения. В настоящее

время ситуация полностью изменилась. Ныне мы знаем, что вдали от равновесия могут спонтанно возникать новые типы структур. В сильно неравновесных условиях может совершаться переход от беспорядка, теплового хаоса, к порядку. Могут возникать новые динамические состояния материи, отражающие взаимодействие данной системы с окружающей средой. Эти новые структуры мы называли *диссипативными структурами*, стремясь подчеркнуть конструктивную роль диссипативных процессов в их образовании.

<...> При изложении их мы впервые встретимся такими ключевыми словами, как «нелинейность», «неустойчивость», «флуктуация», проходящими через всю книгу. <...> Эта триада начала проникать в наши взгляды на мир и за пределами физики и химии.

<...> Замечательная особенность рассматриваемых нами процессов заключается в том, что при переходе от равновесных условий к сильно неравновесным мы переходим от повторяющегося и общего к уникальному и специфичному. Действительно, законы равновесия обладают высокой общностью: они универсальны. Что же касается поведения материи вблизи состояния равновесия, то ему свойственна «повторяемость». В то же время вдали от равновесия начинают действовать различные механизмы, соответствующие возможности возникновения диссипативных структур различных типов. Например, вдали от равновесия мы можем наблюдать возникновение химических часов – химических реакций с характерным когерентным (согласованным) периодическим изменением концентрации реагентов. Вдали от равновесия наблюдаются также процессы самоорганизации, приводящие к образованию неоднородных структур – неравновесных кристаллов.

(с. 55) Следует особо подчеркнуть, что такое поведение сильно неравновесных систем довольно неожиданно. Действительно, каждый из нас интуитивно представляет себе, что химическая реакция протекает примерно следующим образом: молекулы «плавают» в пространстве, сталкиваются и, перестраиваясь в результате столкновения, превращаются в новые молекулы. Хаотическое поведение молекул можно уподобить картине, которую рисуют атомисты, описывая движение пляшущих в воздухе пылинок. Но в случае химических часов мы сталкиваемся с химической реакцией, протекающей совсем не так, как нам подсказывает интуиция. Несколько упрощая ситуацию, можно утверждать, что в случае химических часов все молекулы изменяют свое химическое тождество *одновременно*, через правильные промежутки времени. Если представить себе, что молекулы исходного вещества и продукта реакции окрашены соответственно в синий и красный цвета, то мы увидели бы, как изменяется их цвет в ритме химических часов.

Ясно, что такую периодическую реакцию невозможно описать исходя из интуитивных представлений о хаотическом поведении молекул. Возник порядок нового, ранее неизвестного типа. В данном случае уместно говорить

о новой когерентности, о механизме «коммуникации» между молекулами. Но связь такого типа может возникать только в сильно неравновесных условиях. Интересно отметить, что подобная связь широко распространена в мире живого. Существование ее можно принять за самую основу определения биологической системы.

Необходимо также добавить, что тип диссипативной структуры в значительной степени зависит от условий ее образования. Существенную роль в отборе механизма самоорганизации могут играть внешние поля, например гравитационное поле Земли или магнитное поле.

Мы начинаем понимать, каким образом, исходя из химии, можно построить сложные структуры, сложные формы, в том числе и такие, которые способны стать предшественниками живого. В сильно неравновесных явлениях достоверно установлено весьма важное и неожиданное свойство материи: впредь физика с полным основанием может описывать структуры как формы адаптации системы к внешним условиям. Со своего рода механизмом предбиологической адаптации (с. 56) мы встречаемся в простейших химических системах. На несколько антропоморфном языке можно сказать, что в состоянии равновесия материя «слепа», тогда как в сильно неравновесных условиях она обретает способность воспринимать различия во внешнем мире (например, слабые гравитационные и электрические поля) и «учитывать» их в своем функционировании.

Разумеется, проблема происхождения жизни по-прежнему остается весьма трудной, и мы не ожидаем в ближайшем будущем сколько-нибудь простого ее решения. Тем не менее при нашем подходе жизнь перестает противостоять «обычным» законам физики, бороться против них, чтобы избежать предуготованной ей судьбы – гибели. Наоборот, жизнь предстает перед нами как своеобразное проявление тех самых условий, в которых находится наша биосфера, в том числе нелинейности химических реакций и сильно неравновесных условий, налагаемых на биосферу солнечной радиацией.

Мы подробно обсуждаем понятия, позволяющие описывать образование диссипативных структур, например понятия теории бифуркаций. Следует подчеркнуть, что вблизи точек бифуркации в системах наблюдаются значительные флуктуации. Такие системы как бы «колеблются» перед выбором одного из нескольких путей эволюции, и знаменитый закон больших чисел, если понимать его как обычно, перестает действовать. Небольшая флуктуация может послужить началом эволюции в совершенно новом направлении, которое резко изменит все поведение макроскопической системы. Неизбежно напрашивается аналогия с социальными явлениями и даже с историей. Далекие от мысли противопоставлять случайность и необходимость, мы считаем, что оба аспекта играют существенную роль в описании нелинейных сильно неравновесных систем.

Резюмируя, можно сказать, что в двух первых частях нашей книги мы рассматриваем два противоборствующих взгляда на физический мир: статический подход классической динамики и эволюционный взгляд, основанный на использовании понятия энтропии. Конфронтация между столь противоположными подходами неизбежна. Ее долго сдерживал традиционный взгляд на необратимость как на иллюзию, приближение. Время в лишенную времени Вселенную ввел человек. Для нас неприемлемо такое решение проблемы необратимости, при (с. 57) котором необратимость низводится до иллюзии или является следствием тех или иных приближений, поскольку, как мы теперь знаем, необратимость может быть источником порядка, когерентности, организации.

Конфронтация вневременного подхода классической механики и эволюционного подхода стала неизбежной. Острому столкновению этих двух противоположных подходов к описанию мира посвящена третья часть нашей книги. <...> Тем не менее мы можем с полным основанием утверждать, что проблема необратимости во многом осталась нерешенной. По словам Карла Поппера, история была драматической: сначала Больцман считал, что ему удалось дать объективную формулировку нового понятия времени, вытекающего из второго начала термодинамики, но в результате полемики с Цермело и другими противниками был вынужден отступить.

<...> Проблема необратимости и поныне остается предметом оживленных споров. Как такое возможно через сто пятьдесят лет после открытия второго начала термодинамики? У этого вопроса имеется много аспектов, как культурных, так и технических. Неверие в существование времени неизбежно таит в себе культурную компоненту. Мы неоднократно будем цитировать высказывания Эйнштейна. Его окончательное суждение гласит: «Время (как необратимость) – не более чем иллюзия». По существу, Эйнштейн лишь повторил то, о чем еще в XVI в. писал Джордано Бруно, и что на протяжении веков было символом веры естествознания: «Итак, Вселенная едина, бесконечна, неподвижна. <...> Она не движется в пространстве... Она не рождается... Она не уничтожается... Она не может уменьшаться или увеличиваться».

(с. 58) Долгое время взгляды Бруно господствовали в естественно-научном мышлении западного мира. Нужно ли удивляться, что после такой предыстории вторжение необратимости, обязанной своим происхождением инженерным наукам и физической химии, было воспринято с недоверием. <...> Любая попытка «вывести» необратимость из динамики неминуемо обречена на провал, поскольку необратимость – явление не универсальное. Мы легко можем представить себе строго (а не приближенно) обратимые ситуации, например маятник без трения или движение планет. Неудачи, постигшие все предпринимавшиеся в прошлом попытки «вывести» необратимость из динамики, привели к разочарованию и создали впечатление, что понятие необ-

ратимости по своему происхождению субъективно. Все эти проблемы в дальнейшем мы обсудим более подробно, а пока ограничимся следующим замечанием. Проблему необратимости можно рассматривать сегодня с другой точки зрения, поскольку, как теперь известно, существуют различные классы динамических систем. Мир далеко не однороден. Следовательно, интересующий нас вопрос также может быть поставлен иначе: имеется ли в структуре динамических систем нечто специфическое, позволяющее им «отличать» прошлое от будущего? Какова необходимая для этого минимальная сложность?

Такая постановка вопроса позволила нам продвинуться вперед. Ныне мы можем с большей точностью судить об истоках понятия времени в природе, и это обстоятельство приводит к далеко идущим последствиям. Необратимость вводится в макроскопический мир вторым началом термодинамики – законом неубывания энтропии. <...> Второе начало термодинамики не противоречит динамике, но не может быть выведено из нее.

Уже Больцман понимал, что между вероятностью и необратимостью должна существовать тесная связь. Различие (с. 59) между прошлым и будущим и, следовательно, необратимость могут входить в описание системы только в том случае, если система ведет себя достаточно случайным образом. Наш анализ подтверждает эту точку зрения. Действительно, что такое стрела времени в детерминистическом описании природы? В чем ее смысл? Если будущее каким-то образом содержится в настоящем, в котором заключено и прошлое, то что, собственно, означает стрела времени? Стрела времени является проявлением того факта, что будущее не задано, т. е. того, что, по словам французского поэта Поля Валери, «время есть конструкция».

Наш повседневный жизненный опыт показывает, что между временем и пространством существует коренное различие. Мы можем передвигаться из одной точки пространства в другую, но не в силах повернуть время вспять. Мы не можем переставить прошлое и будущее. <...>

Новейшие достижения физики еще раз подчеркнули реальность времени. Открытия последних лет обнаружили новые аспекты времени. <...>

Одним из наиболее удивительных результатов специальной теории относительности Эйнштейна, опубликованной в 1905 г., было введение локального времени, связанного с каждым наблюдателем. Однако эйнштейновское локальное время оставалось обратимым временем. (с. 60) И в специальной, и в общей теории относительности Эйнштейн видел проблему в установлении «связи» между наблюдателями – в указании способа, который позволил бы наблюдателям сравнивать временные интервалы. Теперь мы получаем возможность исследовать проблему времени в других концептуальных контекстах.

В классической механике время было числом, характеризующим положение точки на ее траектории. Но на глобальном уровне время может иметь и другое значение. При виде ребенка мы можем более или менее точно угадать

его возраст, хотя возраст не локализован в какой-либо части тела ребенка. Возраст – глобальное суждение. Часто утверждалось, что наука «опространствует время», придает времени пространственный характер. Мы же открываем возможность иного подхода. Рассмотрим какой-нибудь ландшафт и его эволюцию: растут населенные пункты, мосты, и дороги связывают различные районы и преобразуют их. Пространство приобретает временное измерение. По словам географа Б. Берри, мы приходим к «овремениванию пространства».

Но, возможно, наиболее важный прогресс заключается в том, что проблема структуры, порядка предстает теперь перед нами в иной перспективе. <...> С точки зрения механики, классической или квантовой, не может быть эволюции с однонаправленным временем. «Информация» в том виде, в каком она поддается определению в терминах динамики, остается постоянной по времени. Это звучит парадоксально. Если мы смешиваем две жидкости, то никакой «эволюции» при этом не произойдет, хотя разделить их, не прибегая к помощи какого-нибудь внешнего устройства, не представляется возможным. Наоборот, закон неубывания энтропии описывает перемешивание двух жидкостей как эволюцию к «хаосу», или «беспорядку», – к наиболее вероятному состоянию. Теперь мы уже располагаем всем необходимым для того, чтобы доказать взаимную непротиворечивость обоих описаний: говоря об информации или порядке, необходимо всякий раз переопределять рассматриваемые нами единицы. Важный новый факт состоит в том, что теперь мы можем установить точные правила перехода от единиц одного типа к единицам другого типа. Иначе говоря, нам удалось получить микроскопическую формулировку эволюционной парадигмы, выражаемой вторым началом термодинамики. (с. 61) Этот вывод представляется нам важным, поскольку эволюционная парадигма охватывает всю химию, а также существенные части биологии и социальных наук. Истина открылась нам недавно. Процесс пересмотра основных понятий, происходящий в настоящее время в физике, еще далек от завершения. <...> Мы отчетливо сознаем, что находимся лишь в самом начале нового этапа научных исследований. <...>

5

(с. 62) <...> ...проблемы времени находятся в самом центре современной науки. <...> Ныне, когда история, в каком бы аспекте – экономическом, демографическом или политическом – мы ее ни рассматривали, развивается с неслыханной быстротой, новые проблемы и новые интересы вынуждают нас вступать в новые диалоги, искать новые связи. <...>

<...> (с. 65) Мы считаем, что находимся на пути к новому синтезу, новой концепции природы. Возможно, когда-нибудь нам удастся слить воедино

западную традицию, придающую первостепенное значение экспериментированию и количественным формулировкам, и такую традицию, как китайская, с ее представлениями о спонтанно изменяющемся (с. 66) самоорганизующемся мире. <...>

<...> мы усматриваем свое предназначение <...> в том, чтобы в необычайном разнообразии современных естественных наук попытаться найти путеводную нить, ведущую к какой-то единой картине мира. Каждый великий период в истории естествознания приводит к своей модели природы. Для классической науки такой моделью были часы, для XIX в. – периода промышленной революции – паровой двигатель. Что станет символом для нас? Наш идеал, по-видимому, наиболее полно выражает скульптура – от искусства Древней Индии или Центральной Америки доколумбовой эпохи до современного искусства. В некоторых наиболее совершенных образцах скульптуры, например в фигуре пляшущего Шивы или в миниатюрных моделях храмов Герреро, отчетливо ощутим поиск трудноуловимого перехода от покоя к движению, от времени остановившегося к времени текущему. Мы убеждены в том, что именно эта конфронтация определяет неповторимое своеобразие нашего времени.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Что понимать под метафорой «диалог человека с природой» и на каком новом диалоге человека с природой настаивают И. Пригожин и И. Стенгерс?
2. Что понимают авторы под «классической наукой» (каковы ее принципы и с какими областями знания она связана)?
3. Что понимают авторы под «неклассической наукой» (какие области знания связаны с неклассической наукой и на каком основании они относятся к ней)?
4. Как авторы трактуют научную революцию и почему переход от классической к неклассической науке они оценивают как научную революцию?
5. Чем отличается представление о системах в классической и неклассической науке?
6. Какова роль термодинамики и идеи необратимости в становлении неклассической науки?
7. Как трактуется понятие времени в классической и неклассической науке, что такое «внешнее» и «внутреннее» время?
8. Что собой представляет эволюция как самоорганизация?
9. Какими понятиями авторы описывают процессы формирования «порядка из хаоса»?
10. Какой предстает картина мира в неклассической науке и в каком смысле в неклассической науке мир плюралистичен?

НАУКА КАК ПРИЗВАНИЕ И ПРОФЕССИЯ*

Вебер Максимилиан (Макс) (1864–1920) – немецкий историк, экономист, один из наиболее известных социологов конца XIX – начала XX вв. Обучался в Гейдельбергском и Берлинском университетах на юридическом факультете. В 1889 г. защитил докторскую диссертацию по юриспруденции. Занимался преподавательской деятельностью – в должности профессора преподавал во Фрайбурге (с 1894 г.), Гейдельберге (с 1896 г.), Мюнхене (с 1919 г.). В качестве добровольца участвовал в Первой мировой войне. Его оценивают как универсально подготовленного человека, который, во многом благодаря самообразованию, смог на профессиональном уровне заниматься исследованиями не только в области права, но и экономики, политики, религии, психологии, этики, культуры и искусства, философии и науки.



Перечисленные области знания свидетельствуют о его интересе к социально-гуманитарным наукам. Он обращается к логико-методологическим основаниям данных областей знания, и в этом ключе М. Вебер разрабатывает оригинальную концепцию «понимающей социологии», создание которой связывают с его именем. Центральной категорией его мировоззренческой установки является «социальное действие», ведь именно оно является «атомом» всех многообразных аспектов человеческого существования. Атрибутивными признаками социального действия являются осмысленность и ориентация на других.

Основные произведения

К истории торговых обществ в средние века (1889).

Римская аграрная история и ее значение для государственного и частного права (1891).

* Используются материалы: *Вебер М. Наука как призвание и профессия* // М. Вебер. Избранные произведения / пер. с нем. ; сост., общ. ред. и послесл. Ю. Н. Давыдова ; предисл. П. П. Гайденко. М., 1990. С. 707–735. «Данная работа представляет собой доклад, прочитанный Вебером зимой 1918 г. в Мюнхенском университете с непосредственной целью – показать студентам, в чем состоит их призвание как будущих ученых и преподавателей...» – *Прим. перев.* (Текст обработан заведующей кафедрой философии, кандидатом философских наук, доцентом Н. П. Цепелевой и доцентом, кандидатом философских наук А. А. Петьюко. Биографическая справка составлена доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник.)

Статья «Рошер и Книс и логические проблемы исторической политэкономии» (1903).

Статья «"Объективность" социально-научного и социально-политического познания» (1904).

Протестантская этика и дух капитализма (1905).

Критические исследования в области логики наук о культуре (1906).

Статья «К положению буржуазной демократии в России» (1906).

Статья «Переход России к мнимому конституционализму» (1906).

Хозяйственная этика мировых религий (1916–1919).

Доклад «Политика как призвание и профессия» (1919).

Доклад «Наука как призвание и профессия» (1920).

Хозяйство и общество (1921).

История хозяйства (Пг., 1923).

(с. 707) В настоящее время отношение к научному производству как профессии обусловлено прежде всего тем, что наука вступила в такую стадию специализации, какой не знали прежде, и что это положение сохранится впредь. Не только внешне, но и внутренне дело обстоит (с. 708) таким образом, что отдельный индивид может создать в области науки что-либо завершённое только при условии строжайшей специализации. <...> Только благодаря строгой специализации человеку, работающему в науке, может быть один-единственный раз в жизни дано ощутить во всей полноте, что вот ему удалось нечто такое, что останется надолго. Действительно, завершённая и дельная работа – в наши дни всегда специальная работа. И поэтому, кто не способен однажды надеть себе <...> шоры на глаза и проникнуться мыслью, что вся его судьба зависит от того, правильно ли он делает это вот предположение в этом месте рукописи, тот пусть не касается науки. Он никогда не испытает того, что называют увлечением наукой. <...> Ибо для человека не (с. 709) имеет никакой цены то, что он не может делать со страстью.

Однако даже при наличии страсти, какой бы глубокой и подлинной она ни была, еще долго можно не получать результатов. Правда, страсть является предварительным условием главного – «вдохновения». Сегодня среди молодежи очень распространено представление, что наука стала чем-то вроде арифметической задачи, что она создается в лабораториях или с помощью статистических картотек одним только холодным рассудком, а не всей «душой», так же как «на фабрике». <...> И там, и здесь человеку нужна идея, и притом идея верная, и только благодаря этому условию он сможет сделать нечто полноценное. <...> Одним холодным расчетом ничего не достигнешь. Конечно, расчет тоже составляет необходимое предварительное условие. <...> Попытка же полностью переложить решение задачи на механическую подсобную силу не проходит безнаказанно: конечный результат часто оказывается мизерным. Но если у исследователя не возникает вполне определенных идей о направлении его расчетов – значении отдельных результатов,

то не получится даже и этого мизерного итога. Идея подготавливается только на основе упорного труда. Разумеется, не всегда. Идея дилетанта с научной точки зрения может иметь точно такое же или даже большее значение, чем открытие специалиста. Как раз дилетантам мы обязаны многими нашими лучшими постановками проблем и многими познаниями. Дилетант отличается от специалиста, как сказал Гельмгольц о Роберте Майере, только тем, что ему не хватает надежности рабочего метода, и поэтому он большей частью не в состоянии проверить значение внезапно возникшей догадки, оценить ее и провести в жизнь. Внезапная догадка не заменяет труда. И с другой стороны, труд не может заменить или принудительно вызвать к жизни такую догадку, так же как этого не может сделать страсть. Только оба (с. 710) указанных момента – именно оба вместе – ведут за собой догадку. Но догадка появляется тогда, когда это угодно ей, а не когда это угодно нам. <...>

<...> Вдохновение отнюдь не играет в науке, как это представляет себе ученое чванство, большей роли, чем в практической жизни, где действует современный предприниматель. И, с другой стороны, – чего тоже часто не признают – оно играет здесь не меньшую роль, чем в искусстве. <...> математическая фантазия, например Вейерштрасса, по смыслу и результату, конечно, совсем иная, чем фантазия художника, то есть качественно от нее отличается, но психологический процесс здесь один и тот же. Обоих отличает упоение (в смысле платоновского «экстаза») и «вдохновение».

Есть ли у кого-то научное вдохновение, зависит от скрытых от нас судеб, а кроме того, от «дара». <...>

(с. 711) <...> «Личностью» в научной сфере является только тот, кто служит лишь одному делу. И это касается не только области науки. <...> Но в науке совершенно определенно не является «личностью» тот, кто сам выходит на сцену как импрессарио того дела, которому он должен был бы посвятить себя, кто хочет узаконить себя через «переживание» и спрашивает: как доказать, что я не только специалист, как показать, что я – по форме или по существу – говорю такое, чего еще никто не сказал так, как я, – явление ставшее сегодня массовым, делающее все ничтожно мелким, унижающее того, кто задает подобный вопрос, не будучи в силах подняться до высоты и достоинства дела, которому он должен был бы служить и, значит, быть преданным только своей задаче. <...>

<...> хотя предварительные условия нашей работы характерны и для искусства, судьба ее глубоко отлична от судьбы художественного творчества. Научная работа вплетена в движение прогресса. Напротив, в области искусства в этом смысле не существует никакого прогресса. (с. 712) Неверно думать, что произведение искусства какой-либо эпохи, разработавшее новые технические средства или, например, законы перспективы, благодаря этому стоит выше в художественном отношении, чем произведение искусства,

абсолютно лишенное всех перечисленных средств и законов, если только оно было создано в соответствии с материалом и формой, то есть если его предмет был выбран и оформлен по всем правилам искусства позднее появившихся средств и условий. Совершенное произведение искусства никогда не будет превзойдено и никогда не устареет. <...>

Напротив, каждый из нас знает, что сделанное им в области науки устареет через 10, 20, 40 лет. Такова судьба, более того, таков смысл научной работы, которому она подчинена и которому служит, и это как раз и составляет ее специфическое отличие от всех остальных элементов культуры; всякое совершенное исполнение замысла в науке означает новые вопросы, оно по своему существу желает быть превзойденным. С этим должен смириться всякий, кто хочет служить науке. Научные работы могут, конечно, долго сохранять свое значение, доставляя «наслаждение» своими художественными качествами или оставаясь средством обучения научной работе. Но быть превзойденными в научном отношении – не только наша общая судьба, но и наша общая цель. Мы не можем работать, не питая надежды на то, что другие пойдут дальше нас. В принципе этот прогресс уходит в бесконечность.

И тем самым мы приходим к проблеме смысла науки. <...> Зачем наука занимается тем, что в действительности никогда не кончается и не может закончиться? Прежде всего возникает ответ: ради чисто практических, в более широком смысле – технических целей, чтобы ориентировать наше практическое действие в соответствии с теми ожиданиями, которые подсказывает нам научный опыт. Хорошо. Но это имеет какой-то смысл только для практика. А какова же внутренняя позиция (с. 713) самого человека науки по отношению к своей профессии, если он вообще стремится стать ученым? Он утверждает, что занимается наукой «ради нее самой», а не только ради тех практических и технических достижений, которые могут улучшить питание, одежду, освещение, управление. Но что же осмысленное надеется осуществить своими творениями, которым заранее предопределено устареть, какой, следовательно, смысл усматривает он в том, чтобы включиться в это специализированное и уходящее в бесконечность производство? Для ответа на данный вопрос надо принять во внимание несколько общих соображений.

Научный прогресс является частью, и притом важнейшей частью того процесса интеллектуализации, который происходит с нами на протяжении тысячелетий и по отношению к которому в настоящее время обычно занимают крайне негативную позицию.

Прежде всего уясним себе, что же, собственно, практически означает эта интеллектуалистическая рационализация, осуществляющаяся посредством науки и научной техники. <...> возрастающая интеллектуализация и рационализация не означает роста знания о жизненных условиях, в которых

приходится существовать. Она означает нечто иное: люди знают или верят в то, что стоит только захотеть, и в любое время все это можно узнать; что, следовательно, принципиально нет никаких таинственных, не поддающихся (с. 714) учету сил, которые здесь действуют, что, напротив, всеми вещами в принципе можно овладеть путем расчета. Последнее в свою очередь означает, что мир расколдован. Больше не нужно прибегать к магическим средствам, чтобы склонить на свою сторону или подчинить себе духов, как это делал дикарь, для которого существовали эти таинственные силы. Теперь все делается с помощью технических средств и расчета. Вот это и есть интеллектуализация.

Но процесс расколдовывания, происходящий в западной культуре в течение тысячелетий, и вообще «прогресс», в котором принимает участие наука – в качестве звена и движущей силы, – имеют ли они смысл, выходящий за пределы чисто практической и технической сферы? Подобные вопросы самым принципиальным образом поставлены в произведениях Льва Толстого. <...> Его размышления <...> сосредоточивались вокруг вопроса, имеет ли смерть какой-либо смысл или не имеет. Ответ Льва Толстого таков: для культурного человека – «нет». И именно потому «нет», что жизнь отдельного человека, жизнь цивилизованная, включенная в бесконечный прогресс, по ее собственному внутреннему смыслу не может иметь конца, завершения. Ибо тот, кто включен в движение прогресса, всегда оказывается перед лицом дальнейшего прогресса. Умиравший человек не достигнет вершины. Авраам или какой-нибудь крестьянин в прежние эпохи умирал «стар и пресытившись жизнью», потому что был включен в органический круговорот жизни, потому что его жизнь по самому ее смыслу и на закате его дней давала ему то, что могла дать; для него не оставалось загадок, которые ему хотелось бы разрешить, и ему было уже довольно того, чего он достиг.

Напротив, человек культуры, включенный в цивилизацию, постоянно обогащающуюся идеями, знанием, проблемами, может «устать от жизни», но не может пресытиться ею. Ибо он улавливает лишь ничтожную часть того, что вновь и вновь рождает духовная жизнь, притом всегда что-то предварительное, неокончательное, и поэтому для него смерть – событие, лишенное смысла. А так как бессмысленна смерть, то бессмысленна и культурная жизнь как таковая – ведь именно она своим бессмысленным «прогрессом» обрекает на бессмысленность (с. 715) и самое смерть. <...>

<...> Каково призвание науки в жизни человечества? Какова ее ценность?

Здесь противоположность между прежним и современным пониманием науки разительная. <...>

(с. 716) <...> в Греции <...> впервые в руках людей оказалось средство, с помощью которого можно заключить человека в логические тиски, откуда для него нет выхода, пока он не признает: или он ничего не знает, или это –

именно вот это, и ничто иное, – есть истина, вечная, непреходящая, в отличие от действий и поступков слепых людей. Это было необычайное переживание, открывшееся ученикам Сократа. Из него, казалось, вытекало следствие: стоит только найти правильное понятие прекрасного, доброго или, например, храбрости, души и тому подобного, как будет постигнуто их истинное бытие. А это опять-таки, казалось, открывало путь к тому, чтобы научиться самому и научить других, как человеку надлежит поступать в жизни, прежде всего в качестве гражданина государства. Ибо для греков, мысливших исключительно политически, от данного вопроса зависело все. Здесь и кроется причина их занятия наукой.

Рядом с этим открытием эллинского духа появился второй великий инструмент научной работы, детище эпохи Возрождения – рациональный эксперимент как средство надежно контролируемого познания, без которого была бы невозможна современная эмпирическая наука. <...> Великими новаторами были пионеры в области искусства: Леонардо да Винчи и другие, прежде всего экспериментаторы в музыке XVI в. с их разработкой темперации клавиров. От них эксперимент перекочевал в науку, (с. 717) прежде всего благодаря Галилею, а в теорию – благодаря Бэкону; затем его переняли отдельные точные науки в университетах Европы, прежде всего в Италии и Нидерландах.

Что означала наука для этих людей, живших на пороге нового времени? Для художников-экспериментаторов типа Леонардо да Винчи и новаторов в области музыки она означала путь к истинному искусству, то есть прежде всего путь истинной природе. Искусство тем самым возводилось в ранг особой науки, а художник в социальном отношении и по смыслу своей жизни – в ранг доктора. Именно такого рода честолюбие лежит в основе, например, «Книги о живописи» Леонардо да Винчи. <...>

Но в эпоху возникновения точного естествознания от науки ожидали еще большего. <...> Собственной задачей научной деятельности, находящейся под косвенным влиянием протестантизма и пуританства, считали открытие пути к Богу. В то время его больше не находили у философов с их понятиями и дедукциями. <...> Бог сокрыт, его пути – не наши пути, его мысли – не наши мысли. Но в точных естественных науках, где творения Бога физически осязаемы, были надежды напасть на след его намерений относительно мира.

А сегодня? Кто сегодня, кроме некоторых «взрослых» детей, которых можно встретить как раз среди естествоиспытателей, еще верит в то, что знание астрономии, биологии, физики или химии может – хоть в малейшей степени – объяснить нам смысл мира или хотя бы указать, на каком пути можно напасть на след этого «смысла», если он существует? Если наука что

и может сделать, так это скорее убить веру в то, будто вообще существует (с. 718) нечто такое, как «смысл» мира! И уж тем более нелепо рассматривать ее, эту особо чуждую Богу силу, как путь «к Богу». А что она именно такова – в этом сегодня в глубине души не сомневается никто, признается он себе в этом или нет. <...>

В чем состоит смысл науки как профессии теперь, когда рассеялись все прежние иллюзии, благодаря которым наука выступала как «путь к истинному бытию», «путь к истинному искусству», «путь к истинной природе», «путь к истинному Богу», «путь к истинному счастью»? Самый простой ответ на этот вопрос дал Толстой: она лишена смысла, потому что не дает никакого ответа на единственно важные для нас вопросы: «Что нам делать?», «Как нам жить?» А тот факт, что она не дает (с. 719) ответа на данные вопросы, совершенно неоспорим. Проблема лишь в том, в каком смысле она не дает «никакого» ответа. Может быть, вместо этого она в состоянии дать кое-что тому, кто правильно ставит вопрос?

Сегодня часто говорят о «беспредпосылочной» науке. Существует ли такая наука? Всякой научной работе всегда предпосылается определенная значимость правил логики и методики – этих всеобщих основ нашей ориентации в мире. Что касается указанных предпосылок, то они, по крайней мере с точки зрения нашего специального вопроса, наименее проблематичны. Но существует еще одна предпосылка: важность результатов научной работы, их научная ценность. Очевидно, здесь-то и коренятся все наши проблемы. Ибо эта предпосылка сама уже не доказуема средствами науки. Можно только указать на ее конечный смысл, который затем или отклоняют, или принимают в зависимости от собственной конечной жизненной установки.

Различной является, далее, связь научной работы с ее предпосылками: она зависит от структуры науки. Естественные науки, например физика, химия, астрономия, считают само собой разумеющимся, что высшие законы космических явлений, конструируемые наукой, стоят того, чтобы их знать. Не только потому, что с помощью такого знания можно достигнуть технических успехов, но и «ради него самого», если наука есть «призвание». Сама эта предпосылка недоказуема. И точно так же недоказуемо, достоин ли существования мир, который описывают естественные науки, имеет ли он какой-нибудь «смысл» и есть ли смысл существовать в таком мире. Об этом вопрос не ставится. <...>

(с. 720) <...> Все естественные науки дают нам ответ на вопрос, что мы должны делать, если мы хотим технически овладеть жизнью. Но хотим ли мы этого, и должны ли мы это делать, и имеет ли это в конечном счете какой-нибудь смысл – подобные вопросы они оставляют совершенно нерешенными или принимают их в качестве предпосылки для своих целей. <...>

Или возьмите юриспруденцию. Она устанавливает, что является значимым, <...> следовательно, правовые принципы и определенные методы их толкования признаются обязательными. *Должно* ли существовать право и должны ли быть установленными именно эти правила – на такие вопросы юриспруденция не отвечает. <...>

Или возьмите исторические науки о культуре. Они учат понимать политические, художественные, литературные и социальные явления культуры, исходя из условий их происхождения. Но сами они не дают ответа ни на вопрос о том, были ли ценными эти явления культуры и должны ли они дальше существовать...<...>

(с. 721) <...> Будем говорить о наиболее близких мне дисциплинах – социологии, истории, политэкономии и теории государства, а также о тех видах философии культуры, которые ставят своей целью истолкование перечисленных дисциплин. Есть мнение – и я его поддерживаю, что политике не место в аудитории. Студенты в аудитории не должны заниматься политикой. <...>

Впрочем, политикой не должен заниматься в аудитории и преподаватель. И прежде всего в том случае, если он исследует сферу политики как ученый. Ибо практически-политическая установка и научный анализ политических образований и партийной позиции – это разные вещи. Когда говорят о демократии в народном собрании, то из своей личной позиции не делают никакой тайны; ясно выразить свою позицию – здесь неприятная обязанность и долг. Слова, которые при этом употребляются, выступают в таком случае не как средство научного анализа, а как средство завербовать политических сторонников. <...> Напротив, на лекции или в аудитории было бы преступлением пользоваться словами подобным образом. Здесь следует, если, например, речь идет о «демократии», представить ее различные формы, проанализировать, как они функционируют, установить, какие последствия для жизненных отношений имеет та или иная из них, затем противопоставить им другие, недемократические формы политического порядка, и по возможности стремиться к тому, чтобы слушатель нашел такой пункт, исходя из которого *он* мог бы занять позицию в соответствии со *своими* (с. 722) высшими идеалами. <...>

Конечно, никому нельзя научно доказать, в чем состоит его обязанность как академического преподавателя. Можно только потребовать от него интеллектуальной честности – осознания того, что установление фактов, установление математического или логического положения вещей или внутренней структуры культурного достояния, с одной стороны, а с другой – ответ на вопрос о ценности культуры и ее отдельных образований и соответственно ответ на вопрос о том, как следует действовать в рамках культурной общности и политических союзов – две совершенно разные проблемы.

Если он после этого спросит, почему он не должен обсуждать обе названные проблемы в аудитории, то ему следует ответить: пророку и демагогу не место на кафедре и в учебной аудитории. <...>

Конечно, возможен такой случай, когда человеку не удастся полностью исключить свои субъективные пристрастия. Тогда он подвергается острейшей критике на форуме своей собственной совести. <...> Я отвергаю субъективное пристрастие именно в чисто научных интересах. (с. 723) Я готов найти в работах наших историков доказательство того, что там, где человек науки приходит со своим собственным суждением, уже нет места полному пониманию фактов. <...>

(с. 724) <...> Я спрашиваю только об одном: как может, с одной стороны, верующий католик, с другой – масон, слушая лекцию о формах церкви и государства, <...> сойтись в своих оценках данных вещей? Это исключено. И тем не менее у академического преподавателя должно быть желание принести пользу своими знаниями и своим методом и тому и другому. <...>

(с. 725) <...> Если преподаватель способный, то его первая задача состоит в том, чтобы научить своих учеников признавать *неудобные* факты, я имею в виду такие, которые неудобны с точки зрения их партийной позиции. <...>. Я думаю, в этом случае академический преподаватель заставит своих слушателей привыкнуть к тому, что он совершает нечто большее, чем только интеллектуальный акт, – я позволил бы себе быть нескромным и употребить здесь выражение «нравственный акт». <...>

До сих пор я говорил о *практических* основаниях, в силу которых следует избегать навязывания личной позиции. Но это еще не все. Невозможность «научного» оправдания практической позиции, кроме того случая, когда обсуждаются средства достижения заранее *намеченной* цели, вытекает из более глубоких оснований. Стремление к такому оправданию принципиально лишено смысла, потому что различные ценностные порядки мира находятся в непримиримой борьбе. <...> Сегодня мы хорошо знаем, что священное может не быть прекрасным, более того, оно священо именно потому и постольку, поскольку не прекрасно. <...> Мы знаем также, что это прекрасное может не быть добрым и даже, что оно прекрасно именно потому, что не добро; это нам известно со времен Ницше. <...> (с. 726) И ужеходячей мудростью является то, что истинное может не быть прекрасным и что нечто истинно лишь постольку, поскольку оно не прекрасно, не священо и не добро.

Но это самые элементарные случаи борьбы богов, несовместимости ценностей. Как представляют себе возможность «научного» выбора между ценностью французской и немецкой культур – этого я не знаю. Тут же спор разных богов и демонов. <...> А этими богами и их борьбой правит судьба, но вовсе не «наука». Следует только понять, что представляет собой божест-

венное для одного и что – для другого, или как оно выступает в одном и в другом порядке. Но тем самым кончается обсуждение профессором предмета в аудитории – последнее, разумеется, не означает, что вместе с тем кончается сама эта серьезнейшая жизненная проблема. Однако здесь слово уже не за университетскими кафедрами, а за иными силами. <...> В зависимости от конечной установки индивида одна из этих позиций исходит от дьявола, другая – от Бога, и индивид должен решить, кто для него Бог и кто дьявол. И так обстоит дело со всеми сферами жизни. <...>

(с. 727) <...> судьба нашей культуры состоит в том, что мы все отчетливее сознаем ее, тогда как в тысячелетия, проникнутые величественным пафосом христианской этики, мы не замечали этих сил. <...> ходячим является заблуждение, заставляющее искать в профессоре не то, что молодежь видит перед собой: *вождя*, а не *учителя*. Однако мы поставлены на кафедру только как *учителя*. <...> Молодой американец не испытывает почтения ни перед чем и ни перед кем: <...> он уважает только собственную личную заслугу – вот это американец и называет «демократией». <...> О своем учителе американский юноша имеет вполне определенное представление: за деньги моего отца он продает мне свои знания и методические принципы точно так же, как торговка овощами продает моей матери капусту. И точка. <...>

(с. 728) <...> ценность человека не зависит от того, обладает он качествами вождя или нет. И уж во всяком случае, не те качества делают человека отличным ученым и академическим преподавателем, которые превращают его в вождя в практической жизни. Если кто-то обладает еще и этим качеством, то мы имеем дело с чистой случайностью, и очень опасно, если каждый, кто занимает кафедру, чувствует себя вынужденным притязать на обладание таковым. Еще опаснее, если всякий академический преподаватель задумает выступать в аудитории в роли вождя. <...>

<...> если все это так, то что же собственно позитивного дает наука для практической и личной «жизни»? <...> (с. 729) Во-первых, наука прежде всего разрабатывает, конечно, технику овладения жизнью – как внешними вещами, так и поступками людей – путем расчета. <...> Во-вторых, наука разрабатывает методы мышления, рабочие инструменты и вырабатывает навыки обращения с ними. <...> Но на этом дело науки, к счастью, еще не кончается; мы в состоянии содействовать вам в чем-то третьем, а именно в обретении *ясности*. Разумеется, при условии, что она есть у нас самих.

Насколько это так, мы можем вам пояснить. По отношению к проблеме ценности, о которой каждый раз идет речь, можно занять практически разные позиции. <...> Если занимают определенную позицию, то в соответствии с опытом науки следует применить соответствующие *средства*, чтобы практически провести в жизнь данную позицию. Эти средства, возможно,

уже сами по себе таковы, что считаете необходимым их отвергнуть. В таком случае нужно выбирать между целью и неизбежными средствами ее достижения. «Освящает» цель эти средства или нет? Учитель должен показать вам необходимость такого выбора. Большого он не может – пока остается учителем, а не становится демагогом. <...>

Все эти проблемы могут возникнуть и у каждого техника, ведь он тоже часто должен выбирать по принципу меньшего зла или относительно лучшего варианта. Для него важно, чтобы было дано одно главное – цель. Но именно она, поскольку речь идет о действительно «последних» проблемах, нам не дана. И тем самым мы подошли к последнему акту, который наука как таковая должна осуществить ради достижения ясности, и одновременно мы подошли к границам самой науки.

Мы можем и должны вам сказать: какие-то практические установки с внутренней последовательностью (с. 730) и, следовательно, честностью можно вывести – в соответствии с их духом – из такой-то последней мировоззренческой позиции (может быть, из одной, может быть, из разных), а из других – нельзя. Если вы выбираете эту установку, то вы служите, образно говоря, одному Богу и *оскорбляете всех остальных богов*. Ибо, если вы остаетесь верными себе, то вы необходимо приходите к определенным последним внутренним следствиям. Это можно сделать по крайней мере в принципе. Выявить связь последних установок с их следствиями – задача философии как социальной дисциплины и как философской базы отдельных наук. Мы можем, если понимаем свое дело (что здесь должно предполагаться), заставить индивида – или по крайней мере помочь ему – *дать себе отчет в конечном смысле собственной деятельности*. Если какому-нибудь учителю это удастся, то я бы сказал, что он служит «нравственным» силам, поскольку вносит ясность. <...>

<...> жизнь, основанная на самой себе и понимаемая из нее самой, знает только вечную борьбу богов, знает (если не прибегать к образу) только несовместимость наиболее принципиальных, вообще возможных жизненных позиций и непримиримость борьбы между ними, а следовательно, необходимость между ними *выбирать*. Заслуживает ли наука при таких условиях того, чтобы стать чьим-то «призванием», и есть ли у нее самой какое-либо объективное ценное «призвание» – это опять-таки ценностное утверждение, которое невозможно обсуждать в аудитории, ибо утвердительный ответ на данный вопрос является *предпосылкой* занятий в аудитории. Я лично решаю вопрос утвердительно уже моей собственной работой. <...>

(с. 731) <...> Сегодня наука есть профессия, осуществляемая как специальная дисциплина и служащая делу самосознания и познания фактических связей, а вовсе не милостивый дар провидцев и пророков, приносящий спасение и откровение, и не составная часть размышления мудрецов и фило-

софов о *смысле* мира. Это, несомненно, неизбежная данность в нашей исторической ситуации, из которой мы не можем выйти, пока остаемся верными самим себе. <...>

Но как же отнестись к факту существования «теологии» и к ее претензиям на «научность»? Попробуем не уклоняться от ответа. <...>

(с. 732) <...> Всякая теология представляет собой интеллектуальную *рационализацию* религиозного спасения. <...> Для всякой теологии, в том числе, например, и для индуистской, остается в силе предпосылка: мир должен иметь смысл, и вопрос для нее состоит в том, как истолковать мир, чтобы возможно было мыслить этот смысл. <...>

Правда, теологи, как правило, не удовлетворяются такой (по существу религиозно-философской) предпосылкой, а исходят из предпосылки более далеко идущей – из веры в «откровение» как факт, важный для спасения, то есть впервые делающий возможным осмысленный образ жизни. Они допускают, что определенные состояния и поступки обладают качеством святости, то есть создают образ жизни, исполненный религиозного смысла. <...> Сами такие предпосылки для теологии лежат по ту сторону того, что является «наукой». Они (с. 733) суть не «знание» в обычном смысле слова, а скорее некоторое «достояние». У кого нет веры или всего прочего, необходимого для религии, тому их не заменит никакая теология. <...> Способность «принесения в жертву интеллекта» есть главнейший признак позитивно-религиозного человека. И это как раз свидетельствует о том, что напряжение между ценностными сферами науки и религии непреодолимо, несмотря на существование теологии (а скорее даже благодаря ей). <...>

Судьба нашей эпохи с характерной для нее рационализацией и интеллектуализацией, и прежде всего (с. 734) расколдовыванием мира, заключается в том, что высшие благороднейшие ценности ушли из общественной сферы или в потустороннее царство мистической жизни, или в братскую близость непосредственных отношений отдельных индивидов друг к другу. Не случайно наше самое высокое искусство интимно, а не монументально; не случайно сегодня только внутри узких общественных кругов, в личном общении, крайне тихо, пианиссимо, пульсирует то, что раньше буйным пожаром, пророческим духом проходило через большие общины и спланивало их. <...> Кто не может мужественно нести этой судьбы эпохи, тому надо сказать: пусть лучше он молча, без публичной рекламы, которую обычно создают ренегаты, а тихо и просто вернется в широко и милостиво открытые объятия древних церквей. Последнее сделать нетрудно. Он должен также так или иначе принести в «жертву» интеллект – это неизбежно. Мы не будем его порицать, если он действительно в состоянии принести такую жертву. Ибо подобное принесение в жертву интеллекта ради безусловной преданности религии есть все же нечто иное в нравственном отношении, чем попытка уклониться

от обязанности быть интеллектуально добросовестным, что бывает тогда, когда не имеют мужества дать себе ясный отчет относительно конечной позиции, а облегчает себе выполнение этой обязанности с помощью дряблого релятивизма. Та позиция представляется мне более высокой, чем кафедральное пророчество, не дающее себе отчета в том, что в стенах аудитории не имеет значения никакая добродетель, кроме одной: простой интеллектуальной честности. <...>

(с. 735) <...> нужно обратиться к своей работе и соответствовать «требованию дня» – как человечески, так и профессионально. А данное требование будет простым и ясным, если каждый найдет своего демона и будет послушен этому демону, ткущему нить его жизни.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Что собой представляет научная деятельность и кто является личностью в науке, согласно оценкам Вебера?
2. В чем смысл науки в отличие от других элементов культуры? Согласны ли вы с позицией Л. Толстого по данному вопросу?
3. Что собой представляет научный прогресс и как его оценивает Вебер?
4. Каково призвание науки в жизни человечества и как трансформируется значение научной профессии в истории европейской культуры?
5. В чем ценностное различие естественных и социальных наук?
6. Как понимать интеллектуальную честность ученого?
7. Какой предстает наука в мире ценностей и в чем заключается проблема выбора?
8. Согласны ли вы с утверждением «политике не место в аудитории»?
9. Что дает наука для жизни?
10. Как, по Веберу, соотносятся наука, теология и религия?

НАУКА И ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ СОЦИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА*



*Мертон (Merton) Роберт Кинг*¹ (1910–2003) – знаменитый американский социолог XX в., один из основоположников структурно-функционального анализа и социологии науки. Обучался в Темпльском (1927–1931) и Гарвардском (1931–1936) университетах по социальным наукам. На формирование его воззрений большое влияние оказали П. Сорокин, Т. Парсонс и Дж. Сартон. В Гарвардском университете преподавал социологию (1934–1940); там же в 1936 г. защитил докторскую диссертацию. На выбор диссертационной темы – «Наука, техника и общество в Англии XVII века» – и методологию исследования (рассмотрение взаимосвязи между развитием науки и английским протестантизмом) оказала влияние работа М. Вебера «Протестантская этика и дух капитализма» (1905). В 1941–1979 гг. был избран профессором Колумбийского университета; в 1957 г. – президентом Американской социологической

ассоциации. Членом Национальной академии наук США стал в 1968 г.

Основные произведения

«Наука и социальный порядок» (1937).

«Социальная структура и аномия» (1938).

«Наука, техника и общество в Англии XVII века» (1938).

«Наука и демократическая социальная структура» (1942).

«Социальная теория и социальная структура» (1949) (в 1957 и 1968 гг. дополнялось новыми очерками).

«Социология науки» (1973).

* Используются материалы: *Мертон Р.* Социальная теория и социальная структура / пер. с англ. Е. Н. Егоровой, З. В. Кагановой, В. Т. Черемиссиновой ; науч. ред. З. В. Кагановой. М. : АСТ: АСТ МОСКВА: ХРАНИТЕЛЬ, 2006. 873 с. Часть IV. Исследования по социологии науки: Глава XVIII. Наука и демократическая социальная структура. С. 767–781. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, старшим научным сотрудником научно-исследовательской лаборатории по проблемам университетского развития УрФУ О. Н. Томюк.)

¹ Информация взята из статьи: *В. Г. Николаев, В. С. Бернштейн.* Роберт Мертон // Гуманитарная энциклопедия : Персоналии // Центр гуманитарных технологий, 2006–2021. URL: <https://gtmarket.ru/personnels/robert-merton> (дата обращения: 08.02.2021).

«Социологическая амбивалентность» (1976).

Приведенный список основных произведений Р. Мертон показывает значимость для него тематики, непосредственно связанной с анализом науки. Вызывает интерес тот факт, что поднятая им в первой половине XX столетия проблематика науки отвечает и новым тенденциям философии науки второй половины XX – начала XXI в.: наряду с обращением к истории науки, важной становится связь философии науки с социологией науки. Для философии науки интересен тот уровень социологического исследования науки, который выявляет социальные параметры науки, становящиеся в дальнейшем атрибутивными признаками ее социального бытия. К числу подобных исследований, несомненно, можно отнести работы по социологии науки Р. Мертон. Трудно не согласиться с основной его идеей – наука может полноценно функционировать только при демократическом социальном порядке, создающем условия для автономии социального института науки. В выбранном фрагменте обсуждается один из атрибутивных признаков социального института науки – «этос науки». Хотя позднее сам Р. Мертон и представители его школы подвергли критике выделенные им «институциональные императивы» этоса науки, тем не менее как отправная точка для рассмотрения этических аспектов научного сообщества – это достаточно востребованный концепт в современной философии науки.

(с. 767) Наука, как и любая другая деятельность, заключающая в себе социальное сотрудничество, подвержена превратностям судьбы. Сколь бы трудно ни давалось понимание этого людям, воспитанным в культуре, дарующей науке видное, если уж не лидирующее положение в системе вещей, очевидно, что наука вовсе не ограждена от нападок, ограничений и подавления. Веблен, еще не так давно писавший свои работы, имел возможность заметить, что вера западной культуры в науку была неограниченной, не подлежала сомнению и находилась вне всякой конкуренции. Отвращение к науке, казавшееся тогда настолько невероятным, что могло озаботить только какого-нибудь не уверенного в себе академика, пытавшегося предусмотреть все возможные обстоятельства, независимо от их отдаленности, теперь настойчиво предлагает себя вниманию ученого и обывателя. Локальные вспышки антиинтеллектуализма грозят перерасти в эпидемию.

Наука и общество

Зарождающиеся и действительные нападки на чистоту научных помыслов заставили ученых *признать свою зависимость от особых типов социальной структуры*. Отношениям между наукой и обществом посвящаются манифесты и воззвания ученых сообществ. Институт, подвергшийся нападению, должен заново оценить свои основания, переформулировать свои цели, найти свое рациональное оправдание. Кризис призывает к самооценке. Ныне, столкнувшись с вызовом, брошенным их образу жизни, потрясенные ученые

погрузились в состояние острого самоосознания: осознания самих себя как неотъемлемой части общества с соответствующими обязательствами и интересами². Башня из слоновой кости становится ненадежным (с. 768) прибежищем, когда кто-то штурмует ее стены. После длительного периода относительного спокойствия, в течение которого получение и распространение знания заняло лидирующее место, если даже не высшую ступень в шкале культурных ценностей, ученые вынуждены оправдывать науку перед людьми. Таким образом, они прошли полный круг и достигли точки повторного появления науки в современном мире. Три века тому назад, когда институт науки мог претендовать лишь на скромную независимую гарантию социальной поддержки, натурфилософам точно так же приходилось оправдывать науку как средство достижения культурно узаконенных целей экономической полезности и прославления Бога. Занятия наукой не были в то время самоочевидной ценностью. Однако с непрекращающимся потоком достижений инструментальное было превращено в конечное, а средство – в цель. Обретя тем самым твердую почву под ногами, ученый стал считать себя независимым от общества и рассматривать науку как самоценное предприятие, происходящее в обществе, но не являющееся его частью. Потребовалось фронтальное наступление на автономию науки, чтобы превратить этот сангвинический изоляционизм в реалистичное участие в революционном конфликте культур. Споры вокруг этой проблемы привели к прояснению и укреплению этоса современной науки.

«Наука» – обманчиво широкое слово, обозначающее множество отличных друг от друга, хотя и взаимосвязанных элементов. Обычно оно используется для обозначения 1) некоторого набора особых методов, с помощью которых удостоверяется знание, 2) накопленного запаса знания, проистекающего из применения этих методов, 3) набора культурных ценностей и нравов, руководящих теми деятельностью, которые называются научными, или 4) любой комбинации вышеприведенных составляющих. Здесь мы предварительно сосредоточим свой интерес на культурной структуре науки, т. е. одном ограниченном аспекте науки как института. Таким образом, мы будем рассматривать не методы науки, а те нравы, которыми они окружены. Разумеется, методологические каноны часто представляют собой как технические приемы, так и моральные принуждения, однако нас интересуют исключительно последние. Это очерк по социологии науки, а не экскурс в методологию. Аналогичным образом, мы не будем заниматься фундаментальными открытиями науки (гипотезами, единообразиями, законами), за исключением

² С тех пор, как это было написано в 1942 году, стало очевидно, что шок, вызванный атомным взрывом над Хиросимой, привел уже гораздо большее число ученых к осознанию социальных последствий своей научной работы. – *Прим. авт.*

того аспекта, в котором они связаны со стандартизированными социальными чувствами в отношении науки. Этот очерк – не упражнение в эрудиции.

(с. 769) Эмос науки – это аффективно окрашенный комплекс ценностей и норм, считающийся обязательным для человека науки. Нормы выражаются в форме предписаний, запрещений, предпочтений и разрешений. Они легитимируются в терминах институциональных ценностей. Эти императивы, передаваемые наставлением и примером и поддерживаемые санкциями, в различных степенях интернализируются ученым, формируя тем самым его научную совесть или, если кто-то предпочитает это новомодное выражение, его суперэго. Хотя эмос науки не кодифицирован, его можно вывести из того морального консенсуса ученых, который находит выражение в обычной научной практике, в бесчисленных произведениях научного духа и в моральном негодовании, направленном на нарушения этого эмоса.

Исследование эмоса современной науки – не более чем ограниченное введение в более масштабную проблему: проблему сравнительного изучения институциональной структуры науки. Хотя подробные монографии, в которых собран необходимый сравнительный материал, малочисленны и разрозненны, они дают некоторую основу для принятия предварительного допущения, что «наука получает возможность для развития в демократическом порядке, интегрированном с эмосом науки в единое целое». Это не значит, что занятия наукой ограничиваются одними только демократиями. В определенной степени поддержку науке оказывали самые разные социальные структуры. Достаточно вспомнить, что *Accademia del Cimento* пользовалась поддержкой двух Медичи, что Карл II заслуживает исторического внимания своим (с. 770) согласием на учреждение Лондонского Королевского Общества и поддержкой Гринвичской обсерватории, что *Academie des Sciences* была учреждена под покровительством Людовика XIV (по совету Кольбера), что Фридрих I, поддавшись уговорам Лейбница, взял на содержание Берлинскую академию и что Санкт-Петербургская Академия наук была учреждена Петром Великим (с тем, чтобы опровергнуть мнение, будто русские варвары). Но такие исторические факты отнюдь не предполагают случайной связи между наукой и социальной структурой. Есть еще один вопрос – о пропорциональном соотношении научных достижений и научного потенциала. Наука развивается, разумеется, в разных социальных структурах, но какая из них предоставляет институциональный контекст для наибольшей полноты ее развития?

Эмос науки

Институциональная задача науки – приумножение достоверного знания. Технические методы, используемые для достижения этой цели, дают релевантное определение того, что такое знание: это эмпирически подтверж-

денные и логически согласованные предсказания. Институциональные императивы (нравы) вытекают из этой задачи и этих методов. Вся структура технических и моральных норм служит достижению конечной цели. Техническая норма адекватного, достоверного и надежного эмпирического подтверждения есть необходимое условие обоснованности и истинности предсказания; техническая норма логической согласованности – необходимая предпосылка его систематичности и достоверности. Нравы науки имеют методологическое рациональное оправдание, однако обязывающими они являются не только в силу своей процедурной эффективности, но и потому, что считаются правильными и хорошими. Они в такой же степени моральные, в какой и технические предписания.

Этос современной науки образуют четыре набора институциональных императивов: универсализм, коммунизм, бескорыстность и организованный скептицизм.

Универсализм

Универсализм находит непосредственное выражение в каноне, согласно которому претензии на истину, каким бы ни был их источник, (с. 771) должны быть подчинены *заранее установленным безличным критериям*: должны согласовываться с наблюдением и ранее подтвержденным знанием. Согласие или отказ внести эти притязания в анналы науки не должны зависеть от личностных или социальных атрибутов их защитника; его раса, национальность, религия, класс и личные качества сами по себе нерелевантны. Объективность исключает партикуляризм. То обстоятельство, что научно верифицированные формулировки указывают на объективные последовательности и корреляции, препятствует всяким попыткам навязать партикуляристские критерии достоверности. Процесс Габера не может быть аннулирован нюрнбергским декретом, равно как англофоб не в силах отменить закон гравитации. Шовинист может вычеркнуть имена чуждых ему ученых из учебников истории, но их формулы останутся незаменимыми для науки и технологии. Сколь бы *echt-deutsch* (*беспримесно немецким*) или стопроцентно американским ни было конечное приращение научного знания, к факту каждого нового технического достижения всегда в какой-то степени сопричастны и чужаки. Императив универсализма глубоко укоренен в безличном характере науки.

Однако институт науки всего лишь часть более широкой социальной структуры, с которой он не всегда интегрирован. Когда эта широкая культура противостоит универсализму, этос науки подвергается серьезному испытанию. Этноцентризм несовместим с универсализмом. Человек науки – особенно во времена международных конфликтов, когда господствующее опреде-

ление ситуации выдвигает на передний план национальные лояльности – оказывается под влиянием противоборствующих императивов научного универсализма и этноцентрического партикуляризма³. Структура (с. 772) ситуации, в которую он попадает, определяет ту социальную роль, которую ему предлагается сыграть. Человек науки может превратиться в человека войны – и соответственно действовать. Так, в 1914 г. манифест 93 немецких ученых и гуманитариев, среди которых были Байер, Брентано, Эрлих, Габер, Эдуард Мейер, Оствальд, Планк, Шмоллер и Вассерман, вызвал бурную полемику, в ходе которой немцы, французы и англичане обряжали в одеяния ученых свои политические Я. Беспристрастные ученые оспаривали «враждебные» вклады в науку, вменяя друг другу в вину националистическую пристрастность, взаимное восхваление, интеллектуальную непорядочность, некомпетентность и отсутствие творческих способностей. Тем не менее само это отклонение от нормы универсализма фактически предполагало легитимность данной нормы. Ибо националистическая пристрастность оскорбительна лишь тогда, когда о ней судят исходя из стандарта универсализма; в ином институциональном контексте она переопределяется как добродетель, патриотизм. Таким образом, нравы вновь подтверждаются самим презрительным отношением к их несоблюдению.

Даже подвергаясь контрдавлению, ученые всех национальностей оставались, в более прямом смысле, верны универсалистскому (с. 773) стандарту. Подтверждался интернациональный, безличный, фактически анонимный

³ Все остается так, как и в 1942 г., когда это было написано. К 1948 г. политические лидеры Советской России усилили свою ориентацию на русский национализм и начали настаивать на «национальном» характере науки. Так, в передовой статье «Против буржуазной философии космополитизма», напечатанной в «Вопросах философии» (1948. № 2. С. 14–29) <...> говорится: «Только безродный космополит <...> может с пренебрежительным равнодушием отрицать наличие многокрасочных национальных форм, в которых живет и развивается наука. Космополит заменяет реальную историю науки <...> выдуманными представлениями о какой-то вненациональной, надклассовой науке <...> (с. 772) превращенной в некий бесплотный дух. <...> Марксизм-ленинизм вдребезги разбивает космополитические выдумки о надклассовой, вненациональной, “общечеловеческой” науке и со всей определенностью доказывает, что наука, как и вся культура в современном обществе, национальна по форме и классова по содержанию» (с. 23). В этой точке зрения смешиваются два разных вопроса. Во-первых, культурный контекст <...> может предрасполагать ученых сосредоточивать внимание на определенных проблемах, чутко реагировать на одни проблемы, а не на другие. <...> Это было замечено уже давно. Однако этот вопрос в основе своей отличен от второго, а именно: критерии обоснованности притязаний на научное знание не являются делом национального вкуса или культуры. Рано или поздно спор между претензиями на достоверность разрешается универсалистскими фактами природы, согласующимися с одной теорией, но не согласующимися с другой. Приведенная цитата интересна прежде всего тем, что она иллюстрирует тенденцию этноцентризма и обостренных национальных лояльностей проникать в самые критерии научной достоверности. – *Прим. авт.*

характер науки. (Пастер: «*Le savant a une patrie, la science n'en a pas*» (У ученого есть родина, у науки ее нет)). Отказ от этой нормы воспринимался как вероломство.

Универсализм находит дальнейшее выражение в требовании, чтобы перед одаренными людьми была открыта карьера. Рациональное обоснование этого задается институциональной целью. Ограничивать доступ к научной карьере на каких-либо иных основаниях, кроме недостатка компетентности, значит наносить ущерб приумножению знания. Свободный доступ к научным занятиям является функциональным императивом. Практическая целесообразность и мораль совпадают. Отсюда аномальность Карла II, прибегшего к нравам науки с тем, чтобы осудить Королевское Общество за вынашиваемые им планы исключения из своих рядов Джона Граунта, политического арифметика, и его высочайших наставлений, что «ежели оно и впредь будет находить таких торговцев, то ему надлежит беспрекословно и без долгих разговоров принимать их в свои ряды».

Здесь этос науки опять-таки может входить в разногласия с этосом более широкого общества. Ученые могут усваивать кастовые стандарты и закрывать доступ в свои ряды тем, кто обладает низшим статусом, независимо от того, каковы их способности и достижения. Однако это провоцирует нестабильную ситуацию. Извлекаются наружу до мелочей продуманные идеологии, призванные затушевать несовместимость кастовых нравов с институциональной задачей науки. Члены низшей касты должны быть показаны от природы неспособными к научной работе либо по крайней мере должен систематически обесцениваться их вклад в науку. «Из истории науки можно привести тот факт, что основоположники физических исследований и великие первооткрыватели, начиная с Галилея и Ньютона и заканчивая ведущими физиками нашего времени, были почти исключительно арийцами, главным образом представителями нордической расы». Уточнение «почти исключительно» признается недостаточным основанием для того, чтобы отказать представителям других каст в каких бы то ни было притязаниях на научные достижения. Поэтому (с. 774) такая идеология находит свое логическое завершение в представлениях о «хорошей» и «плохой» науке: реалистичная, прагматичная наука арийцев противопоставляется догматичной, формальной науке неарийцев. В других случаях основания для исключения ищут во вне-научной способности людей науки быть врагами государства или церкви. Так, защитники культуры, отрекающейся от универсалистских стандартов, как правило, чувствуют себя обязанными на словах поддерживать эту ценность в области науки. Универсализм лицемерно утверждается в теории и подавляется на практике.

Этос демократии, как бы неадекватно ни воплощался он на практике, включает в себя универсализм как главный направляющий принцип. Демо-

кратизация равносильна прогрессивному устранению ограничений на упражнение и развитие социально ценимых способностей. Не фиксация статуса, а безличные критерии достижения характеризуют демократическое общество. В той мере, в какой такие ограничения все-таки сохраняются, они рассматриваются как препятствия на пути к полной демократизации. Так, например, в той мере, в какой демократия, основанная на принципе *laissez-faire*, допускает накопление отличительных преимуществ для некоторых сегментов населения, отличия, не связанные с доказанными различиями в способностях, становятся вследствие демократического процесса объектом возрастающего регулирования со стороны политической власти. В условиях изменения должны вводиться новые технические формы организации для сохранения и расширения равенства возможностей. Политический аппарат, призванный воплощать на практике демократические ценности, может, стало быть, изменяться, однако универалистские стандарты остаются в силе. В той степени, в какой общество является демократическим, оно обеспечивает простор осуществлению универалистских критериев в науке.

«Коммунизм»

(с. 775) «Коммунизм», в неспециальном и более широком смысле общего владения благами, – второй неотъемлемый элемент научного этоса. Фундаментальные открытия науки являются продуктом социального сотрудничества и предназначены для сообщества. Они образуют общее наследие, в коем доля индивидуального производителя строго ограничена. Закон или теория, носящие чье-либо имя, не входят в исключительную собственность первооткрывателя и его наследников, равно как нравы не наделяют их особыми правами пользоваться и распоряжаться ими. Право собственности в науке сводится рациональными основаниями научной этики к самому минимуму. Притязания ученого на «свою» интеллектуальную «собственность» ограничиваются притязаниями на признание и уважение, которые, если данный институт функционирует хотя бы с минимальной степенью эффективности, приблизительно соразмерны значимости того нового, что он внес в общий фонд знания. Эпонимия – например, система Коперника или закон Бойля – является, стало быть, одновременно и мнемоническим средством, и средством увековечения памяти о ком-то.

Учитывая такой институциональный акцент на признании и уважении как единственном праве собственности ученого в его открытиях, «нормальной» реакцией становится озабоченность научным приоритетом. Те споры о приоритете, которыми размечены ключевые вехи в истории современной науки, порождаются этим институциональным акцентом на оригинальности.

Отсюда берет начало состязательное сотрудничество. Продукты конкуренции обобществляются, а почести достаются производителю. Нации подхватывают (с. 776) притязания на первенство, и свежие вливания в общее достояние науки обильно снабжаются национальными именами: взять хотя бы споры, разгоревшиеся в связи с конкурирующими притязаниями Ньютона и Лейбница на изобретение дифференциального исчисления. Однако все это не никак не затрагивает статус научного знания как общего достояния.

Институциональное представление о науке как о части общественной сферы связано с императивом сообщения об открытиях. Секретность – анти-теза этой нормы; полная и открытая коммуникация – ее осуществление⁴. Давление, подталкивающее к распространению научных результатов, подкрепляется институциональной задачей расширения границ знания и стимулирующей силой признания, которое, конечно же, зависит от публикации. Ученый, не сообщающий о своих важных открытиях научному сообществу – этаким, стало быть, Генри Кавендиш, – становится мишенью амбивалентных реакций. Его ценят за его талант и, возможно, за его скромность. Но с институциональной точки зрения его скромность, всерьез говоря, неуместна, учитывая моральное принуждение делиться богатствами науки. В (с. 777) этой связи замечание Олдоса Хаксли по поводу Генри Кавендиша, каким бы оно ни было обывательским, весьма показательное: «От восхищения его гением нас удерживает некоторое неодобрение; мы чувствуем, что такой человек эгоистичен и антисоциален». Эпитеты эти особенно поучительны, ибо предполагают нарушение определенного институционального императива. Утаивание научного открытия, даже если за ним не стоит никакого скрытого мотива, является предосудительным.

Общественный характер науки находит дальнейшее отражение в признании учеными своей зависимости от культурного наследия, на которое никто из них не имеет каких бы то ни было исключительных прав. Замечание

⁴ Ныне русские, официально поставив во главу угла чувство глубокого почтения к Родине, начали настаивать на важности определения приоритетов в научных открытиях. Например: «Малейшее игнорирование приоритетных вопросов в науке, малейшее пренебрежение ими должно поэтому осуждаться, ибо оно на руку нашим врагам, которые прикрывают свою идеологическую агрессию космополитическими разговорами о мнимой несущественности приоритетных вопросов в науке, т. е. вопросов о том, какие народы и какой вклад внесли в общую сокровищницу мировой культуры». И далее: «Русский народ имеет наиболее богатую историю. На протяжении этой истории он создал богатейшую культуру, из которой почерпнули многое и продолжают черпать до сих пор все остальные нации нашей страны, как и народы других стран мира» (Вопросы философии. Указ. соч. С. 25, 27–28). Это напоминает националистические притязания, бывшие в ходу в XIX веке в Западной Европе, а также нацистские притязания, выдвинутые в XX веке. <...> Националистический партикуляризм не способствует беспристрастным оценкам хода научного развития. – *Прим. авт.*

Ньютона: «Если я и увидел дальше, то только благодаря тому, что стоял на плечах гигантов», – выражает чувство обязанности общему наследию и одновременно признание фундаментальной кооперативности и кумулятивности научного достижения. Скромность научного гения не просто уместна с точки зрения культуры, но и вытекает из сознания того, что научный прогресс предполагает сотрудничество прошлых и нынешних поколений. Именно Карлейль, а не Максвелл доставлял себе удовольствие мифотворческой концепцией истории.

Коммунизм научного этоса несовместим с определением технологии как «частной собственности» в капиталистической экономике. В нынешних работах о «крахе науки» отражается этот конфликт. Патенты декларируют исключительные права пользования, а часто и неиспользования. Утаивание изобретения идет вразрез с рациональными основаниями научного производства и распространения научных результатов, что можно увидеть из решения суда по иску США к Американской телефонной компании Белла: «Изобретатель – это тот, кто открыл нечто ценное. Это его абсолютная собственность. Он может утаивать свое знание от общественности». Реакции на эту конфликтную ситуацию были разными. Некоторые ученые в качестве средства самозащиты стали брать патенты на свои работы, дабы (с. 778) гарантировать их доступность для общественного использования. Патенты брали Эйнштейн, Милликен, Комптон, Лангмур. Ученых настойчиво призывали становиться учредителями новых экономических предприятий. Другие пытаются разрешить этот конфликт, становясь на сторону социализма. Эти предложения – и те, которые требуют от научных открытий экономической отдачи, и те, которые требуют таких изменений в социальной системе, которые бы позволили науке заниматься своим делом, – отражают расхождения в понимании интеллектуальной собственности.

Незаинтересованность

Наука, как и вообще все профессии, включает в качестве базисного институционального элемента незаинтересованность. Незаинтересованность не следует приравнивать к альтруизму, так же как и заинтересованное действие – к эгоизму. Такие приравнивания смешивают институциональный и мотивационный уровни анализа. Ученому чего только не приписывали: страсть к познанию, праздное любопытство, альтруистическую заботу о благе человечества и множество других особых мотивов. Поиск отличительных мотивов велся, как оказалось, в неправильном направлении. *Поведение ученых характеризуется скорее отличительным образцом институционального контроля над широким спектром мотивов.* Ибо как только институт

предписывает незаинтересованную деятельность, в интересах ученых подчиниться этому требованию под страхом санкций и – в той мере, в какой эта норма стала их внутренней нормой – под страхом психологического конфликта.

Фактическое отсутствие обмана в анналах науки, которое выглядит исключительным, если сравнить их с летописью других сфер деятельности, иногда объясняли личными качествами ученых. При этом подразумевается, что ученые рекрутируются из числа людей, проявляющих необычайно высокую степень моральной чистоты. На самом (с. 779) деле удовлетворительных свидетельств того, чтобы дело обстояло таким образом, нет; более убедительное объяснение можно обнаружить в некоторых отличительных качествах самой науки. В какой бы степени ни заключало научное исследование уже в самом себе проверяемость результатов, оно подлежит уточняющей проверке других экспертов. Иначе говоря – и это замечание, несомненно, может быть истолковано как *lese majesty* (оскорбление начальства), – деятельности ученых подчинены строгому полицейскому надзору, причем, быть может, в такой степени, которой нет параллелей ни в одной другой сфере деятельности. Требование незаинтересованности имеет прочные основания в общественном характере и проверяемости науки, и это обстоятельство, как можно предположить, внесло свою лепту в честность людей науки. В царстве науки существует конкуренция – конкуренция, усиленная акцентом на приоритетность как критерий достижения, – и в условиях такой состязательности вполне могут зарождаться стимулы, побуждающие превзойти соперников незаконными средствами. Но такие импульсы могут найти лишь скудную возможность выразиться в области научного исследования. Превознесение кумиров, неформальные клики, многочисленные, нетривиальные публикации – эти и другие методы могут использоваться для самовозвеличивания. Но если говорить в целом, необоснованные претензии оказываются ничтожными и неэффективными. Перевод нормы незаинтересованности в практику действительно поддерживается конечной ответственностью ученых перед своими коллегами. Предписания социализированного чувства и практической целесообразности в значительной степени совпадают, и эта ситуация благоприятствует институциональной стабильности.

В этом отношении область науки несколько отличается от прочих профессий. Ученый не сталкивается *vis-a-vis* со своей обывательской клиентурой, как, например, врач или юрист. Возможность эксплуатации доверчивости, невежества и зависимости обывателя тем самым значительно уменьшается. Обман, махинации и безответственные претензии (шарлатанство) даже менее вероятны, чем в «обслуживающих» профессиях. Стимулы к уклонению от соблюдения нравов науки развиваются в той мере, в какой отношение «ученый – обыватель» становится главенствующим. Когда структура

контроля, осуществляемого квалифицированными коллегами, оказывается неэффективной, вступают в игру злоупотребление экспертной властью и создание псевдонаук.

(с. 780) Хорошая репутация науки и ее высокий моральный статус в глазах обывателя, вероятно, в немалой степени обязаны технологическим достижениям. Каждая новая технология несет с собою свидетельство честности ученого. Наука выполняет свои обещания. Однако ее авторитет может использоваться и иногда используется в корыстных целях, причем именно потому, что обыватели часто не в состоянии отличить ложные притязания на такой авторитет от подлинных. Мнимые научные заявления тоталитарного оратора о расе, экономике или истории оказываются для неподготовленной обывательской аудитории в одном ряду с газетными сообщениями о расширяющейся Вселенной или волновой механике. В обоих случаях человек-улицы не может их проверить, и в обоих случаях они могут идти вразрез со здравым смыслом. Как бы то ни было, мифы будут казаться широкой публике более убедительными и будут для нее, безусловно, более понятными, нежели проверенные научные теории, поскольку они ближе к ее обыденному опыту и культурным предубеждениям. Следовательно, население в целом – отчасти благодаря научным достижениям – становится восприимчивым к новым мистицизмам, выраженным в якобы научных категориях. Заимствованный авторитет науки наделяет престижем ненаучную доктрину.

Организованный скептицизм

Как мы увидели в предыдущей главе, организованный скептицизм различными способами взаимосвязан с другими элементами научного этоса. Это одновременно и методологическое, и институциональное требование. Подвешивание суждения до тех пор, пока «на руках не окажутся факты», и отстраненное исследование мнений, внушающих веру, под углом зрения эмпирических и логических критериев периодически вовлекало науку в конфликт с другими институтами. Наука, которая вопрошает о фактах, в том числе и потенциальных фактах, касающихся каждого аспекта природы и общества, может вступать в конфликт с другими установками в отношении тех же самых данных, кристаллизованными и зачастую ритуализованными другими институтами. Научный исследователь не признает никакой пропасти между сакральным и профанным, между тем, что требует некритичного почтения, и тем, что можно объективно (с. 781) проанализировать. (*«Ein Professor ist ein Mensch der anderer Meinung ist»* – Профессор – это человек, у которого на все есть свое мнение).

В этом, по-видимому, и кроется источник бунтов против так называемого вторжения науки в иные сферы. Такое сопротивление со стороны организованной религии стало теперь менее значимым по сравнению с сопротивлением экономических и политических групп. Это противостояние может существовать совершенно независимо от внедрения конкретных научных открытий, которые кажутся обесценивающими партикулярные догмы церкви, экономики или государства. Скорее всего, оно вызывается рассеянным, зачастую неясным пониманием того, что скептицизм угрожает текущему распределению власти. Конфликт этот обостряется всякий раз, когда наука расширяет свои исследования на новые области, в отношении которых уже существуют институционализированные установки, и всякий раз, когда расширяют сферу своего контроля другие институты. В современном тоталитарном обществе и антирационализм, и централизация институционального контроля служат ограничению поля научной деятельности.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. В чем Р. Мертон видит кризис во взаимоотношениях науки и общества и каковы его причины?
2. Как Р. Мертон определяет науку?
3. Что такое этос науки и каков статус и характер норм научного этоса?
4. Какой социальный порядок враждебен науке?
5. Какой социальный порядок благоприятствует науке?
6. В чем заключается институциональная задача науки?
7. Раскройте смысл институциональных императивов науки – универсализма, коммунизма, бескорыстности и организованного скептицизма.
8. В связи с обоснованием каких императивов этоса науки Р. Мертон приводит примеры из истории взаимоотношения науки и общества в России?
9. Каково отношение Р. Мертона к интеллектуальной собственности и патентам в свете императивов его концепции научного этоса?
10. Этос науки – реальная или идеальная модель научного сообщества?

НАУКА В ДЕЙСТВИИ: СЛЕДУЯ ЗА УЧЕНЫМИ И ИНЖЕНЕРАМИ ВНУТРИ ОБЩЕСТВА*

Латур Бруно (род. 22 июня 1947 г.) – французский социолог (известен исследованиями, в том числе и в области социологии науки) антрополог и философ. Первое образование получил в области философии, а затем по антропологии. Степень доктора была присвоена по философской теологии в 1975 г. С 1982 по 2006 г. избирался профессором в Центре инновационной социологии в Париже; читал лекции в Гарвардском университете на кафедре истории науки, в Лондонской Школе экономики. Исследователи творчества Б. Латура считают, что его главное достижение связано с пересмотром понятия *социального* с таких позиций, что это позволило признать его одним из основоположников акторно-сетевой концепции в социологической теории. В названии одной из базовых его работ данная концепция выражена однозначно – «Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию». Социальное «пересобирается» так, что в круг его входит не только мир людей, но и мир вещей, и симметрично интерсубъективным связям и отношениям выстраиваются «интеробъективные» феномены и пр. О радикальности подобного подхода можно судить по названиям ряда работ Б. Латура: «Когда вещи дают отпор», «Лабораторная жизнь», «Дайте мне лабораторию, и я переверну мир», «Об интеробъективности», «Политика природы» и др. Отмеченные особенности в трактовке социального присутствуют и в социологии науки, возможно, она и является источником, а также экспериментальной площадкой для социологической теории Б. Латура.

В хрестоматии представлено Введение к одной из самых популярных его книг «Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества». Вот такая оценка дается ей в Предисловии: «Если бы эта книга была написана



* Используются материалы: Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества / пер. с англ. К. Федоровой ; науч. ред. С. Миляева. СПб. : Издательство Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. 414 с. Введение. Открывая черный ящик Пандоры. С. 23–44. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Н. В. Бряник и кандидатом философских наук, доцентом кафедры онтологии и теории познания М. В. Пыриной.)

в 1977 году, сегодня она была бы не менее популярна в русскоговорящем научном сообществе, чем “Структура научных революций” Томаса Куна. Но она вышла на английском языке в 1987 году...»¹.

Основные произведения

Латур Б. Дайте мне лабораторию, и я переверну мир // Логос. 2002. № 5–6 (35). С. 211–242.

Латур Б. Об интеробъективности // Социология вещей : сб. ст. / под ред. В. С. Вахштайна. М. : Изд. дом «Территория будущего», 2006. С. 169–199.

Латур Б. Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии / научн. ред. О. В. Хархордин. СПб. : Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2006. 296 с.

Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри сообщества / науч. ред. С. Миляева. СПб. : Изд-во Европейского университета в Санкт-Петербурге, 2013. 414 с.

Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. 384 с.

Латур Б. Политики природы. Как привить наукам демократию. М. : Ад Маргинем Пресс, 2018. 510 с.

(1) В поисках входа

(с. 24) С чего начать изучение науки и технологий? Выбор подхода принципиально зависит от точки отсчета. В 1985 году в Париже Джон Уиттакер получает «отличные» картинки ДНК на «неплохой машинке». В 1951 году в Кэмбридже Уотсон и Крик бьются над тем, чтобы форма ДНК соответствовала снимкам, увиденным в офисе Уилкинса. В 1980-м в подвале здания другая группа ученых в поте лица пытается заставить работать компьютер и составить конкуренцию DEC. В чем смысл этих «флешбэков», выражаясь на языке кинематографа? Они переносят нас назад во времени и пространстве.

Когда мы садимся в эту машину времени, ДНК перестает быть формой, настолько разработанной, что можно написать компьютерные программы и вывести ее на экран. А компьютеры и вовсе еще не существуют. И сотни новых нуклеиновых цепочек не накапливаются с каждым годом. Ни одной такой цепочки еще не известно, и даже само понятие последовательности сомнительно, поскольку многие в то время все еще не уверены, что ДНК играет сколько-нибудь серьезную роль в передаче генетического материала от поколения к поколению. Уже дважды Уотсон и Крик с гордостью объявляли, что (с. 25) разрешили загадку, и оба раза от их модели не оставалось камня на камне. Что же до «неплохой машинки» Eagle, флешбэк уносит

¹ Хархордин О. Предисловие к кн.: Латур Б. Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества. С. 7.

нас в то время, когда на ней вообще еще невозможно было запускать программы. Взамен привычной машины, которую может включить Джон Уиттакер, перед нами хаотичное нагромождение кабелей и чипов, подключенное к двум другим компьютерам и окруженное десятками инженеров, которые пытаются хоть на несколько секунд заставить его работать как надо. И никто в команде не знает, не обернется ли и этот проект полным провалом, как это было с компьютером EGO, над которым они трудились несколько лет, а руководство, по их словам, просто угробило его.

Многое неизвестно в исследовательском проекте Уиттакера. Он не знает, как долго он сможет продолжать работу, будет ли продлен его грант, смогут ли его программы организовать и сравнить миллионы пар оснований значимым для биологии образом. Но по крайней мере два элемента не представляют для него проблемы: двойная спиральная форма ДНК и его компьютер производства Data General. То, что для Уотсона и Крика было самой сутью их напряженного поиска, что принесло им Нобелевскую премию, теперь – базовая догма его программы, встроенная в любую из тысяч ее строк. А что до машины, из-за которой команда Уэста годами работала день и ночь, то она, тихо жужжащая в его офисе, выглядит не более проблематичной, чем любой предмет мебели. Техник <...> ни он, ни Джон не должны всерьез переделывать компьютер и заставлять компанию разрабатывать новый продукт. Тоже и с Уиттакером – он в курсе многочисленных проблем, окружающих базовую догму биологии, <...> но ни Джон, ни его босс не должны ставить под вопрос форму двойной спирали или утверждать новую догму.

Кибернетики используют термин «черный ящик» всякий раз, когда машина или набор команд являются слишком сложными. На их месте они рисуют маленький квадрат, о котором не нужно знать ничего, кроме того, что у него есть на входе и на выходе. В случае Джона Уиттакера двойная спираль и компьютер как раз являются такими черными ящиками. Это означает, что какой противоречивой ни была бы их история, каким сложным – внутреннее устройство и насколько бы ни были велики поддерживающие их коммерческие (с. 26) или академические сети, значение имеет лишь то, что на входе и выходе. Когда вы включаете Eclipse, на нем работают загруженные вами программы; когда вы сравниваете последовательности кислот, вы начинаете с формы двойной спирали.

Перенос из октября 1985 года в Париже в осень 1951 года в Кембридже или в декабрь 1980 года в Уэстборо (Массачусетс) создает две совершенно различные картины наших двух объектов: научного факта – двойной спирали – и технического артефакта – мини-ЭВМ Eagle. На первой картине Джон Уиттакер использует два черных ящика, они надежны и бесспорны; при флешбэке ящики заново открываются и попадают под луч яркого света. <...> Во время флешбэков частью картины становится множество новых

людей, и карьеры многих из них зависят от решений, которые они принимают: Розалинд Франклин решает отказаться от подхода, выбранного Джимом и Фрэнсисом, и сосредоточиться на рентгеновской кристаллографии, чтобы получить снимки лучшего качества; Уэст делает выбор в пользу совместимой 32-битной машины, несмотря на то что это означает сделать сомнительный «клубж», как они презрительно это называют, и потерять некоторых из его лучших инженеров, которые хотят разрабатывать новую, «правильную» машину.

Джон Уиттакер в Институте Пастера ничем особо не рискует, не сомневаясь в трехмерной форме двойной спирали или запуская свои программы на Eclipse. Теперь это – часть повседневной рутины. <...> Но, вернувшись в Кембридж, на тридцать лет назад, кому мы должны поверить? Розалинд Франклин, заявляющей, что спираль может состоять из тройных цепочек? Брэггу, приказывающему Уотсону и Крику бросить эту безнадёжную работу и вернуться к серьезным делам? Полингу, лучшему химику в мире, обнаружившему структуру, нарушающую все известные законы химии? (с. 27) <...> Как долго Уэсту следует притворяться, что он не работает над новым компьютером? Должен ли он верить экспертам-маркетологам, когда они говорят, что всем их покупателям нужны полностью совместимые машины (на которых они могут использовать свое старое программное обеспечение), вместо того чтобы поступить как их конкурент DEC, производящий «культурно совместимые» компьютеры (на которых нельзя использовать старые программы, а только наиболее общие команды)? Насколько ему стоит верить своей старой группе, выбитой из колеи провалом проекта EGO? Нужно ли рискнуть и использовать новые чипы PAL вместо старых, но более надежных? <...>

Неуверенность, люди за работой, решения, конкуренция, разногласия – вот что мы видим, переносясь от надежных, холодных, незыблемых черных ящиков в их недавнее прошлое. Две картины – черного ящика и неразрешенных разногласий – совершенно различны. Они столь же различны, как две стороны, веселая и суровая, двуликого Януса. <...> Невозможная задача – открытие черных ящиков – становится возможной (пусть и непростой) путем переноса во времени и пространстве туда, где ученые и инженеры еще бьются над неразрешенной проблемой. Вот первое решение, которое нам необходимо принять: мы войдем в мир науки и технологии через черный ход (с. 28) научной кухни, а не через более грандиозный парадный вход готовой науки.

Теперь, решив проблему входа, спросим себя: каким предварительным знанием нужно вооружиться перед входом в мир ученых? Двойная спираль ДНК и компьютер в офисе Джона Уиттакера очевидным образом отличны от беспокоящих его проблем. Они не связаны с его душевным настроением,

финансовыми проблемами Института, большими грантами, на которые подает его босс, или с политической борьбой, в которой все они участвуют, чтобы создать во Франции большой банк данных для молекулярных биологов. Они просто присутствуют здесь как фон, и их научное или техническое содержание совсем не похоже на тот хаос, в который погружен Джон. Чтобы узнать что-то о структуре ДНК или компьютере Eclipse, Джону достаточно открыть «Молекулярную биологию гена» или «Руководство пользователя», книги, которые стоят у него на полке. Однако если мы вернемся в Уэстборо или в Кембридж, это очевидное различие между контекстом и содержанием перестанет быть очевидным.

Сцена 41. Том Уэст ночью проникает в подвал здания, куда его впустил его друг, чтобы взглянуть на компьютер VAX. Уэст начинает извлекать печатные платы и изучать продукт-конкурент. Даже в самом первичном его анализе сливаются технические и приблизительные экономические расчеты и уже принятые стратегические решения. Несколько часов спустя он чувствует себя спокойнее.

«На протяжении года я жил в страхе перед VAX, – рассказывал позднее Уэст. – И, думаю, мне сильно полегчало, когда я его увидел и понял, какой он сложный и дорогой. Так что некоторыми нашими решениями можно было гордиться».

Затем его размышления становятся еще более сложными, они затрагивают *социальные, стилистические и организационные аспекты*.

Глядя на VAX, Уэст представил, что перед ним диаграмма всего устройства корпорации DEC. Ему стало понятно, что VAX устроен слишком сложно. В частности, ему не понравилось, как сообщаются между собой разные части машины – на его вкус, при этом задействовалось слишком много протоколов. Он решил, что VAX был плотью от плоти организации DEC со всеми ее недостатками. Машина служила олицетворением осторожного бюрократического стиля этой феноменально успешной компании. Было ли это правдой? Уэст считал, что это неважно, это была полезная теория. Затем он сформулировал свою точку зрения так: «Делая (с. 29) VAX, DEC стремилась минимизировать свои риски». <...> И, ухмыляясь, добавил: «А мы хотели максимизировать отдачу и заставить Eagle работать со скоростью ужаленной в зад мартышки».

Эта многосоставная оценка деятельности конкурентов – не случайный эпизод в истории; это тот решительный момент, когда Уэст понимает, что вопреки всему – двухлетнему отставанию, недовольству северокаролинской группы, провалу проекта EGO – они все еще могут заставить Eagle работать. «Организация», «вкус», «протокол», «бюрократия», «минимизация рисков» – не самые обычные термины для описания компьютерного чипа. Это справедливо, однако, лишь когда этот чип – черный ящик, который продают потребителям. Когда же он становится предметом такого критического разбора конкурента, который проделал Уэст, все эти странные слова превращаются в непременную составляющую технической экспертной оценки. Контекст и содержание оказываются перемешаны. <...>

(с. 30) <...> «Напряжение», «игра», «тон», «задержка публикации», «восхищение», «шесть недель отставания» – не самые обычные термины для описания молекулярной структуры. По крайней мере тогда, когда она открыта и известна любому студенту. Пока же эта структура находится под прицелом конкурентов, эти странные слова – неременная составляющая самой рассматриваемой химической структуры. Контекст и содержание вновь смешиваются между собой.

Оборудование, необходимое нам для путешествия в мир науки и технологий, можно назвать сразу и легким, и многосоставным. Многосоставным – потому что оно означает смешение водородных связей с дедлайнами, критике авторитетов с деньгами, отладку оборудования с бюрократическим стилем; легким же, потому что все, что нам нужно – просто отбросить любые предрассудки о том, что представляет собой контекст, в который погружено знание, от знания как такового <...>.

(с. 31) В начале же нашего путешествия должно быть написано:

ОСТАВЬ СВОИ ЗНАНИЯ О ЗНАНИИ, ВСЯК СЮДА ВХОДЯЩИЙ.

В 1985 году умение использовать двойную спираль и компьютер Eagle для написания программ не давало представления о той странной смеси, из которой они возникли; изучение этих же явлений в 1952-м или 1980-м вскрывает ее в полном объеме. На двух черных ящиках в офисе Уиттакера написано, как на ящике Пандоры: «ОПАСНО! НЕ ВСКРЫВАТЬ!» В случае же Кавендиша и офиса Data General из лежащих открытыми ящиков вырываются и разлетаются во все стороны страсти, сроки, решения. Пандора, мифический андроид, посланный Зевсом Прометею, – вот второй персонаж после Януса, встречающий нас в начале нашего пути <...>.

(2) Когда достаточного никогда не достаточно

У науки два лица: одно знает, другое еще не знает. Нам нужно выбрать более несведущее. И у участников, и у сторонних наблюдателей есть масса представлений об ингредиентах, необходимых на научной кухне. Мы попробуем задействовать как можно меньше таких готовых представлений о том, из чего состоит наука. Но как нам объяснить процесс закрытия ящиков, ведь они, в конце концов, закрываются? В офисе Джона в 1985 году форма двойной спирали является совершенно определенной; то же можно сказать и о компьютере Eclipse MV8000. Как происходило их перемещение из Кэвендиша в 1952-м или из Уэстборо (Массачусетс) в Париж 1985-го? Разногласия хорошо показывают, как войти внутрь, но нам необходимо проследить и процесс разрешения этих разногласий. И тут нам придется привыкнуть

к странному акустическому феномену. Два лица Януса говорят одновременно, и произносят они совершенно различные вещи, которые нам не стоит путать. <...>

(с. 38) <...> «Ну конечно, – говорит левая половина Януса, – людей легко убедить, потому что Джим и Фрэнсис наткнулись на верную структуру. Самой по себе формы молекулы ДНК достаточно, чтобы завоевать всеобщее признание». – «Нет, – заявляет правая половина, – всякий раз, когда она убеждает кого-то еще, структура постепенно становится все более и более верной». Достаточного никогда не достаточно: годы спустя в Индии и Новой Зеландии другие ученые вели исследования так называемой модели «застежки – молнии», которая объясняла бы больше, чем объясняет двойная спираль; Полинг одно время был убежден в истинности собственной модели, потерпевшей полное фиаско; Джим обнаружил биологическую значимость у (с. 39) структуры «подобное с подобным», просуществовавшей всего несколько часов; Розалинд Франклин несколько ранее была твердо убеждена, что искомая структура представляет собой трехвитковую спираль; Уилкинс игнорировал кетоновые формы, предложенные Джерри Донохью; законы Чаргаффа долгое время представлялись им незначительным фактом, на который не стоит обращать внимания; что же до металлических атомных моделей, то их использовали для обоснования бесчисленного количества моделей, впоследствии оказавшихся неверными. Сильными все эти союзники кажутся тогда, когда структура ДНК превратилась уже в черный ящик. Пока же этого не произошло, Джим и Фрэнсис вынуждены бороться за их поддержку, модифицируя структуру ДНК таким образом, чтобы удовлетворить все заинтересованные стороны. Когда с этим будет покончено, они последуют совету левой половины Януса. А до тех пор, пока они все еще в поисках истинной формы молекулы ДНК, им стоит прислушиваться к казалось бы сбивающим с толку советам правой половины. Мы могли бы рассмотреть различные мнения, объясняющие, как разрешаются разногласия, но каждый раз мы будем встречаться все с новыми разногласиями в том, как и почему это происходит. И нам придется научиться слушать сразу два голоса, звучащих одновременно и противоречащих друг другу, один из которых рассказывает нам о научной кухне, а другой – о готовом научном продукте. Последний произносит выражения вроде «делай это...», «делай то...»; первый говорит «достаточно всегда не достаточно». Левая половина считает научные факты и машины вполне определенными. Правая половина видит эти факты и машины в процессе их (с. 40) возникновения и всегда считает **недостаточно определенными**. Чтобы раз и навсегда закрыть черный ящик, всегда не хватает какой-то мелочи. И вплоть до последней минуты проект Eagle может окончиться провалом, если Уэст не позаботится о том, что-

бы поддерживать интерес к машине у отдела программного обеспечения, не ослаблять контроль над командой, занимающейся отладкой, и рекламировать машину в отделе маркетинга.

(3) Первое методическое правило

Мы будем рассматривать научные факты и машины в процессе их производства; мы отбросим наши представления о том, что образует научное знание; мы будем наблюдать, как закрываются черные ящики, и последовательно различать два типа объяснений того, как это происходит: одно, произносимое, когда все уже закончилось, и другое – в процессе этого закрытия. Таким будет наше первое методическое правило <...>.

Наилучшее представление о форме этой книги может дать набор картинок в виде комикса: мы начинаем с фразы из учебника, лишенной каких-либо отсылок к истории ее появления или авторству; затем мы добавляем кавычки, помещаем ее в облачко, изображающее чью-то речь; потом к этому говорящему добавляем того, кому адресована его речь; затем встраиваем их в конкретную ситуацию во времени и пространстве, окружаем оборудованием, машинами, коллегами; далее, когда между ними вспыхивают споры, наблюдаем, куда они их ведут и какие новые элементы находят, привлекают и вовлекают люди, чтобы убедить своих коллег; затем мы видим, как по мере убеждения все новых участников споры прекращаются; конкретные обстоятельства, места и даже люди начинают постепенно исчезать; и вот на последней картинке перед нами новая фраза, уже без кавычек, взятая из учебника наподобие того, с какого начинался наш комикс. Таков общий ход рассуждений, при помощи которых в этой книге мы будем вновь и вновь проникать в мир науки, следить за тем, как разрешаются в нем разногласия, и сопровождать ученых в их неспешном движении к выходу из научной кухни.

Несмотря на удивительно богатую, запутанную и завораживающую картину, открывающуюся при этом, на удивление немногие исследователи проникали на внутреннюю кухню науки и техники, <...> (с. 42) чтобы, вернувшись, рассказать другим, как там все устроено. Естественно, в науку попадает множество молодых людей, но они становятся учеными и инженерами; сделанное ими очевидно: это машины, которые мы используем, учебники, по которым мы учимся, таблетки, которые мы принимаем, пейзажи, на которые мы смотрим, спутники, мигающие в небе над нашими головами. Но вот как они это сделали, этого мы не знаем. Некоторые ученые рассуждают о науке, ее путях и методах, но немногие из них готовы принять на себя роль стороннего наблюдателя; сказанное ими трудно перепроверить в отсутствие независимого взгляда со стороны. Другие берутся говорить о науке, ее надеж-

ности, ее основаниях, о том, как она развивается и какие опасности таит; к сожалению, почти никто из них не интересуется тем, как наука делается. Их пугает беспорядочная смесь, открывающаяся взгляду на научной кухне, поэтому они предпочитают образцовый порядок научного метода и рациональности. Они слишком заняты защитой науки и разума от псевдонауки, от мошенничества, от иррационального, чтобы заняться ее изучением. Что же до миллионов или миллиардов не имеющих отношения к науке людей, они знакомы с ней только через ее популярную версию. Научные факты и артефакты обрушиваются на них как сторонняя сила – чужие, безличные, непредсказуемые, как *fatum* на древних римлян.

К счастью, помимо тех, кто делает науку, кто ее изучает, кто ее защищает или ей подчиняется, существуют те немногие, пришедшие как из науки, так и со стороны, кто открывает для посторонних черные ящики и дает в них заглянуть. Они носят разные имена (историки науки и техники, экономисты, социологи, преподаватели, аналитики научной политики, журналисты, философы, озабоченные проблемами науки ученые и гражданские активисты, когнитивные антропологи или когнитивные психологи), и большинство из них объединяются под общей рубрикой «Наука, технологии и общество». И именно на их работах строится эта книга. Сделать обзор всех их результатов и достижений было бы весьма достойной задачей, но она выходит далеко за пределы моих познаний. Я хочу лишь постараться суммировать их методы и обрисовать те общие основания, из которых, порой сами этого не сознавая, они исходят. При этом мне бы хотелось преодолеть два ограничения, характерных для исследования «науки, технологий и общества», которые, как мне кажется, препятствуют их продуктивной деятельности, а именно организации исследования в соответствии с *дисциплиной* и с *объектом*.

(с. 43) Экономисты, изучающие инновации, игнорируют социологов технологий; когнитивисты никогда не обращаются к социальным исследованиям науки; этнографы науки страшно далеки от педагогики; историки науки мало внимания обращают на филологические исследования и работы по риторике; социологи науки зачастую не видят связи между своей академической работой и теми экспериментами *in vivo*, которые проводят озабоченные социальными последствиями ученые и гражданские активисты; журналисты редко цитируют академические работы по изучению социологии науки; и так далее, и тому подобное.

Весь этот Вавилон научных дисциплин не был бы так страшен, если бы не было еще дополнительного разделения всех этих исследований в соответствии с объектом их изучения. Есть специалисты по истории химии в XVIII веке, а есть по немецкой физике рубежа веков; даже гражданские ассоциации специализированы – одни занимаются борьбой с атомной энер-

гетикой, другие сражаются с фармацевтическими компаниями, какие-то еще – с новой методикой преподавания математики; одни ученые-когнитивисты экспериментальными методами изучают маленьких детей, тогда как других интересует аргументация взрослых в повседневном взаимодействии; даже среди социологов науки нет единства: одни фокусируются на микроисследованиях, а другие берутся за крупномасштабные инженерные проекты; историки науки часто делятся в соответствии с изучаемыми инженерно-техническими специальностями – кто-то занимается авиационной промышленностью, тогда как другие предпочитают телекоммуникации или историю развития паровых двигателей; что же до антропологов, изучающих научные представления «дикарей», мало кто из них способен иметь дело с современным знанием. Такое разнообразие дисциплин и объектов не представляло бы проблемы, если бы являлось признаком необходимой и плодотворной специализации, развивающейся на основе общности проблем и методов. Однако это далеко не так. Основными факторами, которые определяют это беспорядочное разрастание интересов и методов, являются сами изучаемые науки и технологии. Мне ни разу не удалось встретить двух людей, которые были бы согласны относительно того, что должно быть объединено под рубрикой «Наука, технологии и общество», – на самом деле, редко удастся встретить сторонников названия этой сферы исследования, а иногда и того, что она вообще существует!

(с. 44) Я утверждаю, что эта сфера существует, что существует общность ее проблем и методов, что это важно, и что все дисциплины и объекты исследований «науки, технологий и общества» можно привлекать в качестве специализированного материала для изучения этой сферы. Все, что нужно для определения того, что к чему в этой сфере, – некоторый набор понятий, достаточно устойчивый, чтобы выдержать путешествие через все эти дисциплины, исторические эпохи и различные объекты.

Я осознаю, что существует множество других, более сложных, тонких, быстрых или могущественных концепций, чем те, которые я выбрал. Достаточно ли они надежны? Выдержат ли весь этот путь? Смогут ли связать воедино все необходимые эмпирические факты? Годаются ли они для использования в упражнениях? Такими вопросами я руководствовался, выбирая на основе литературы свои методические правила и принципы и посвящая каждой паре из них свою главу книги. Статус этих правил и принципов при этом оказывается различным, и я не предполагаю, что их будут оценивать одинаково. Под «методическими правилами» я подразумеваю априорные решения, которые нужно принять, чтобы рассмотреть все эмпирические факты специализированных дисциплин как часть сферы «наука, технологии и общество». Под «принципами» же я имею в виду свой личный свод представлений об эмпирических фактах, доступный мне после десяти лет

исследований в этой сфере. Таким образом, я готов к тому, что эти принципы будут ставиться под вопрос, изменяться и замещаться другими выводами. В то же время методические правила представляют собой набор, от которого трудно отказаться, не потеряв при этом тех общих оснований, которые я хочу обозначить. В этом отношении это скорее подход «все или ничего», и оценивать их уместность нужно исключительно на следующем основании: позволяют ли они объединить большее число элементов? Дают ли они возможность посторонним проникнуть в мир науки дальше, на более долгий срок и независимо от других? Вот и все наши правила игры, то есть те «мета-правила», которые нужны, чтобы приступить к нашей работе.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. О чем говорит кибернетическая метафора «черного ящика» применительно к научным и технико-технологическим событиям, согласно Б. Латуру?
2. В чем различие мира науки, если входить в него через «черный ход научной кухни» или через «парадный вход готовой науки»?
3. Как трактует Б. Латур «контекст» и «содержание» и что означает их «смешивание»?
4. Почему Б. Латур считает, что «достаточно всегда не достаточно»?
5. Как описывает Б. Латур встраивание научных фактов и машин в конкретную ситуацию в пространстве и времени?
6. Как оценивает Б. Латур позицию тех, кто рассматривает науку через призму метода и рациональности?
7. Кого объединяет то, что получило название «Наука, технологии и общество»?
8. Какие ограничения и недостатки присущи исследованиям в сфере «Науки, технологии и общества»?
9. Что понимает Б. Латур под «методическими правилами и принципами», которые он использует для исследования «Науки, технологии и общества»?
10. Как вы понимаете смысл позаголовок к введению книги – «Открывая черный ящик Пандоры»?

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СИНГУЛЯРНОСТЬ*



Мюррей Шанахан – профессор когнитивной робототехники в Кембриджском университете Лондона и старший научный сотрудник DeepMind. Окончил Королевский колледж с первым результатом в области компьютерных наук в 1984 г. и получил докторскую степень в области компьютерных наук в Кембриджском университете в 1988 г. Работал в департаменте компьютерных технологий в Королевском колледже с 1987 по 1991 г., научным сотрудником EPSRC в том же отделе с 1991 по 1995 г. и старшим научным сотрудником в отделе компьютерных наук в Queen Mary & Westfield College (Лондон). Читал лекции на кафедрах электротехники и вычислительной техники Королевского колледжа. В 2006 г. ему было присвоено звание профессора. В 2017 г. он присоединился к DeepMind, сохранив свою профессорскую должность в Королевском

колледже по совместительству. М. Шанахан занимается вопросами искусственного интеллекта, робототехники и когнитивной науки. Его публикации охватывают искусственный интеллект, робототехнику, логику, динамические системы, вычислительную нейробиологию и философию сознания. Его работы до 2000 г. были в традициях классического, символического ИИ. Затем он обратился к исследованию мозга и его воплощения. Его текущие интересы включают нейродинамику, сознание, машинное обучение и воздействие искусственного интеллекта. Он консультировал создателей фильма «Ex Machina», основываясь на идеях своей книги «Воплощение и внутренняя жизнь» (2010).

Основные произведения

Shanahan M. The Technological Singularity. MIT Press, 2015.

Shanahan M. Embodiment and the Inner Life: Cognition and Consciousness in the Space of Possible Minds. Oxford University Press, 2010.

Shanahan M. Solving the Frame Problem. MIT Press, 1997. Contents

Shanahan M. & Southwick R. W. Search, Inference and Dependencies in Artificial Intelligence. Ellis Horwood, 1989.

* Используются материалы: *Шанахан М.* Технологическая сингулярность. М. : Изд. группа «Точка», Альпина Паблишер», 2017. 256 с. Введение. Глава 5. Искусственный интеллект и сознание. С. 115–147. (Текст обработан доктором философских наук, профессором кафедры онтологии и теории познания Д. В. Анкиным.)

Введение

(с. xiii) В последнее время мысль о том, что очень быстрый технический прогресс приближает человечество к точке «сингулярности», перешла из области научной фантастики в сферу серьезных научных дебатов. В физике сингулярность – это точка в пространстве или времени, например, центр черной дыры или момент Большого взрыва, где математика становится бессильной, а с ней делаются бесполезными наши способности что-либо понимать. Аналогично, момент сингулярности в истории человечества может настать, если экспоненциальный технологический прогресс принесет с собой такие масштабные перемены, что деятельности человека, как мы ее понимаем сейчас, придет конец. Привычные нам институты – экономика, правительство, государство, закон – могут не сохраниться в их нынешней форме. На смену базовым общечеловеческим ценностям – неприкосновенности жизни, стремлению к счастью, свободе выбора – могут прийти другие ценности. Само наше представление, что означает быть человеком – быть личностью, быть живым, осознавать себя, занимать определенное положение в обществе, – все это может быть оспорено, причем не просто в рамках философских рассуждений, а в силу обстоятельств, прямых и непосредственных.

Каким должен быть технический прогресс, чтобы вызвать такой переворот? В этой книге исследуется гипотеза о том, что возникновению подобной технологической (с. xiv) сингулярности может способствовать значительный прогресс в одной из двух областей (или в обеих): искусственного интеллекта (ИИ) или нейротехнологий. Мы уже научились вмешиваться в саму основу жизни – в гены и ДНК. Влияние биотехнологий достаточно внушительно, но оно меркнет перед масштабом возможных последствий нашего вмешательства в «механизмы разума».

Сейчас интеллект по большей части неизменен, и это ограничивает как масштаб, так и скорость технического прогресса. Естественно, объем человеческих знаний накапливался тысячелетиями, одновременно расширялись наши возможности распространения этих знаний – благодаря письму, печати и Интернету. Но орган, производящий знания, – мозг *homo sapiens* – за этот период практически не изменился, несмотря на его непревзойденные способности познания мира.

Все изменится, если сбудется то, что обещают искусственный интеллект и нейротехнологии. Если интеллект станет не только источником технологий, но и их продуктом, может возникнуть цикл обратной связи с непредсказуемыми и потенциально взрывоопасными последствиями. Если конструируется сам разум, который одновременно является автором такого конструирования, он может вступить в цикл самосовершенствования. В соот-

ветствии с гипотезой сингулярности, в скором времени обычный человек выйдет из игры, потому что больше не будет в состоянии поспевать за пришедшими ему на смену машинами с искусственным интеллектом или биологическим интеллектом с улучшенными когнитивными способностями.

Заслуживает ли гипотеза сингулярности серьезного рассмотрения или это лишь умозрительное построение?

(с. xvi) Один из аргументов в пользу ее серьезного рассмотрения заключается в том, что Рэй Курцвейл (Ray Kurzweil) называет «законом ускорения отдачи». В области технологии действует закон ускорения отдачи, <...> чем совершеннее технология, тем быстрее она улучшается, что в результате дает экспоненциальное во времени совершенствование.

Широко известный пример этого явления – закон Мура (Moore). <...>

<...> В более крупном временном масштабе земной эволюции подобным явлениям технического прогресса предшествовали последовательности ключевых точек эволюции живого <...> (с. xvii) с постоянно сокращающимися временными промежутками между ними: появление эукариотов, позвоночных, приматов и, наконец, *homo sapiens*. Эти факты дают некоторым комментаторам основания утверждать, что человеческая раса «оседлала» кривую резко растущей сложности. <...> Если это так, то надо лишь экстраполировать технологическую часть этой кривой чуть в будущее, чтобы увидеть важный переломный момент – точку, в которой технология совершенствования человека делает обычного человека безнадежно устаревшим с технологической точки зрения.

<...> представим себе, что развитие технологий, имеющих самое непосредственное отношение к ИИ и нейротехнологиям, сохранит свой темп роста, и в результате такого расширения возможностей конструирования разума мы научимся синтезировать сам интеллект и манипулировать им. На этом этапе сам интеллект, искусственный или человеческий, может подчиняться закону ускорения отдачи, а отсюда остается один небольшой шаг до признания возможности технической сингулярности.

Некоторые авторы с уверенностью прогнозируют наступление этого переломного момента в середине XXI века. <...>

(с. xviii) <...> Каким станет мир, если техническая сингулярность действительно наступит? Надо ли нам опасаться перспектив сингулярности или радостно приветствовать их? Что мы можем (и можем ли) сделать сейчас или в ближайшем будущем, чтобы гарантировать наилучший возможный результат? <...> Это серьезные вопросы. Но возможность сингулярности, пусть даже в теории, позволяет пролить свет на еще более серьезные философские вопросы. В чем сущность нашей человеческой природы? Каковы наши самые фундаментальные ценности? Как нам надо жить? Чем во всем

этом мы готовы пожертвовать? Ибо вероятность технологической сингулярности создает как экзистенциальный риск, так и экзистенциальные возможности.

Экзистенциальный риск заключается в угрозе самому выживанию человека как вида. <...> новые современные технологии обладают невиданными ранее возможностями. Несложно представить себе, как беспринципный ученый создает исключительно заразный, устойчивый к лекарствам вирус, способный погубить все человечество. <...>

(с. XIX) <...> для создания вируса, способного превратиться в подобного монстра, требуется чуть больше, чем простое безрассудство. Причины, по которым развитый ИИ создает экзистенциальный риск, аналогичны, но существенно тоньше. <...> вполне разумно было бы представить, что в будущем некая компания, государство, организация или человек могут создать экспоненциально самосовершенствующийся, жадно пожирающий ресурсы искусственный интеллект, а затем потерять над ним контроль.

На эту ситуацию можно посмотреть и с оптимистической точки зрения, считая технологическую сингулярность экзистенциальной возможностью, в более философском смысле слова «экзистенциальный». Способность конструировать разум открывает нам возможность выйти за доставшиеся нам от природы биологические пределы и избавиться от обусловленных ими ограничений. Самое главное из этих ограничений – смертность. Живое тело – очень хрупкая вещь, подверженная болезням, разрушению и разложению, а биологический мозг, без которого (сейчас) невозможно сознание человека, – всего лишь часть этого тела. Но если мы научимся восполнять любой ущерб, причиненный телу, и в конечном итоге воссоздавать его с нуля, может даже на небиологической основе, тогда ничто не сумеет остановить неограниченное расширение сознания.

Продление жизни – один из аспектов направления, известного как «трансгуманизм». Почему нас должна удовлетворять такая жизнь человека, какой мы ее знаем? Если мы сумеем воссоздать мозг, то что сможет запретить нам перепроектировать или улучшить его? (Такой же вопрос (с. XX) можно задать о человеческом теле, но здесь нас интересует интеллект.) Можно улучшать память, внимание и способности к обучению с помощью фармакологических средств. Но способность полностью перепроектировать мозг предполагает возможность более радикальных форм улучшения и реорганизации процессов познания. Что мы можем и должны делать с помощью таких средств преобразования? Некоторые говорят, что это как минимум снижает экзистенциальный риск со стороны суперинтеллектуальных машин. Весьма вероятно, что нам удастся поспеть за их возможностями, но в процессе мы рискуем измениться до неузнаваемости.

Самый крупный и вызывающий экзистенциальный аспект технологической сингулярности можно осознать, только полностью абстрагировавшись от человека и заняв более космологическую точку зрения. Ясно, что антропоцентрическому мышлению свойственно полагать, будто история материи в нашем уголке Вселенной замыкается на человеческом обществе и мириадах живых мозгов. Но не исключено, что у материи есть масса других возможностей увеличения масштаба сложности. Вероятно, в будущем возникнут более совершенные формы сознания, нежели наше. Должны ли мы опасаться такой перспективы или приветствовать ее? Сможем ли мы в принципе воспринять такую идею? Независимо от того, приближается точка сингулярности на самом деле или нет, эти вопросы стоит задавать <...> потому, что попытки ответов на них способны пролить свет на нас самих и наше место в миропорядке.

Глава 5

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СОЗНАНИЕ

5.1. Будет ли ИИ, созданный по подобию мозга, обладать сознанием

(с. 116) <...> Некоторые теоретики утверждают, что метаболизм, то есть непрерывный обмен веществ и энергии со средой, призванный сохранять границу между индивидом и остальными, является необходимым условием сознания. В соответствии с такой точкой зрения, за артефактом, у которого отсутствует метаболизм, нельзя признать право на сознание. Похоже, что она исключает наличие сознания в любой компьютерной модели мозга, даже в идеально точной модели всего мозга, хотя и оставляет место для сознания у ИИ на основе биологических нейронов или синтетических биоматериалов. Другие теоретики предпочитают смотреть на сознание с функциональной точки зрения, то есть ориентируются на то, как система (например, мозг) организована, а не на какой материальной основе она функционирует.

Мысленный эксперимент позволяет подвести под проблему более надежное основание <...> представьте себе эмуляцию всего мозга мыши <...> (с. 117) <...> путем постепенной замены – по одному нейрону – всех нейронов в самой мыши эквивалентным электронным суррогатом. <...> Итак, большинство людей согласятся, что мышь – обычная живая мышь – обладает определенным сознанием. Мы считаем, что мышь может чувствовать голод и боль. Она осознает свое окружение – запахи и текстуры, изображения и звуки. Все это разные стороны сознания. Вопрос состоит в том, что произойдет с сознанием мыши в нашем мысленном эксперименте. Что произойдет,

к примеру, с ее способностью страдать, когда мы будем заменять нейроны ее мозга, один за другим? (Естественно, мы предполагаем, что этот процесс проходит безболезненно для мышцы.)

(с. 118) Возможно ли, что в какой-то момент сознание мышцы *вдруг исчезнет*? Например, после замены 239 457-го нейрона? Это кажется маловероятным. Так что ее сознание, наверное, будет *исчезать постепенно*. С виду мышца останется неизменной на протяжении всей процедуры. Она будет также искать сыр, пищу при ударе электрическим током и т. п. Но «голод сам по себе», внутреннее ощущение, будет медленно исчезать, даже если для внешнего наблюдателя ничего не изменится. Такое представление подразумевает, что в биологии нейронов есть нечто мистически важное. Их биологическая природа загадочным образом создает нимб сознания, чего-то не имеющего отношения к поведению, – философы называют это «эпифеноменом».

С другой стороны, сознание мышцы может *сохраняться на всем протяжении* процедуры. Возможно, она будет в состоянии чувствовать боль до начала замены нейронов, после замены половины мозга на цифровые аналоги и даже после замены всех нейронов, в результате которой ее мозг стал полностью электронным. <...> Эта возможность кажется как минимум такой же разумной, как и вариант с постепенным угасанием сознания.

<...> мысленный эксперимент можно применить к мозгу любого размера. И в этом случае надо полагать, что поведение человека, подвергшегося описанной процедуре, не изменится. С виду – даже для близких и друзей – он останется той же личностью, несмотря на (с. 119) замену все большего числа нейронов на электронные эквиваленты. Он слушает такую же музыку, рассказывает те же истории о школьных годах и т. п. Более того, на вопрос о самочувствии он отвечает, что не чувствует ничего необычного. И да, он будет настаивать, что по-прежнему находится в сознании. Он замечает цвет неба и ветер, овевающий лицо. Все это следует из того предположения мысленного эксперимента, что поведение является результатом физических процессов, которые можно реплицировать *in silico*, то есть в компьютерной модели.

Но можно ли верить этим утверждениям, когда все нейроны будут заменены на искусственные аналоги? Или надо остаться скептиком? Возможно, наш испытуемый превратился в «зомби» в философском смысле, – в существо, ведущее себя, как настоящий человек, несмотря на отсутствие внутреннего мира. <...>

(с. 120) <...> Так должны ли мы сомневаться в нашем испытуемом, полагая, что все его сознательные воспоминания иллюзорны? Будете ли вы сомневаться в собственных воспоминаниях о ветре, который веял в лицо, когда вы сегодня утром шли на работу, если вдруг узнаете, что на тот момент

все нейроны вашего мозга были искусственными? Поверите ли вы философу, который скажет, что на самом деле раньше вы были просто зомби, который ничего не чувствует, но ведет себя точь-в-точь как вы, и тогда же в вашу голову вложили фальшивые воспоминания об эксперименте с сознанием? Если нет, то вы относитесь к *функционалистам* – вы предпочитаете верить, что сознание сохраняется на протяжении всей процедуры, а в нейроне важна его функция, а не биологический состав. <...>

(с. 121) <...> А пока вернемся к самому либеральному виду функционализма и посмотрим, как далеко нас заведут дальнейшие рассуждения. Представим себе, что независимо от формы тела каждая из эмулированных моделей всего мозга заслуживает называться такой же сознательной, как и полностью биологический оригинал. <...> Что можно сказать о сознании в сконструированном мозге?

Как насчет искусственного интеллекта, конструкция которого в целом отвечает принципам построения биологического мозга, но не соответствует мозгу ни одного из реальных животных, не говоря уже о конкретном экземпляре? Как далеко можно отойти от биологического оригинала, не нарушая условия, обеспечивающие возникновение сознания?

На самом деле, чтобы ответить на этот вопрос, нам нужна общепринятая общая научная теория сознания. (с. 122) <...> В контексте суперинтеллектуального ИИ, возможно, даже имеет смысл говорить о разных видах сознания или уровнях сознания, выходящего за пределы человеческого. Достаточно зрелая теория может охватывать и эту возможность. К сожалению, пока такой общепринятой теории нет.

Тем не менее есть ряд достойных кандидатов, таких как *теория глобального рабочего пространства* Бернарда Баарса (Bernard Baars) и *теория интеграции информации* Джулио Тонони (Giulio Tononi). Мы не будем здесь углубляться в эти или другие теории сознания. Но стоит отметить, что общего у этих двух ведущих теорий. В обеих теориях – Баарса и Тонони – сознание, по сути, характеризуется как феномен всего мозга или всей системы. В соответствии с этим подходом наличие у человека сознательного опыта означает, что он находится в состоянии, охватывающем весь мозг или большую его часть. Задействуется как долгосрочная, так и краткосрочная память, его языковой центр, его эмоции и воображение. Это не что-то протекающее из какой-то отдельной части мозга, а всеобъемлющее, неотъемлемое, распределенное и целостное свойство.

Такие теории целостности допускают наличие сознания в видах ИИ, фундаментально отличных от биологического мозга, поскольку не имеют предрассудков, касающихся конструкции ИИ. <...> (с. 123) Это не означает, что сознание и универсальный интеллект неразделимы, но поддерживает мысль о том, что они совмещаются в мозгоподобных архитектурах.

5.2. Жизнь ИИ, созданного по образу мозга

В отсутствие адекватной теории нельзя сказать с уверенностью, насколько сознание распространено в пространстве возможных искусственных интеллектов. Но определенно сознание занимает какую-то его часть. Вопрос о том, будет ли искусственный интеллект обладать сознанием, очень важен, потому что он определяет диапазон морально приемлемых вариантов будущих исследований. Философ XVIII столетия Иеремия Бентам (Jeremy Bentham) сформулировал наш моральный долг перед животными, указывая, что надо спрашивать не о том, могут ли они мыслить или говорить, а о том, могут ли они страдать. Этот же вопрос надо задавать в отношении искусственного интеллекта человеческого уровня. Способен ли он страдать? Если ответ «да», то надо хорошо все взвесить, прежде чем приводить его в мир, но если мы его приведем, то обязаны относиться к нему хорошо. <...>

(с. 126) <...> Будет ли оправдано с моральной и практической точки зрения создать искусственный интеллект человеческого или сверхчеловеческого уровня, основываясь на структуре биологического мозга, принимая во внимание тот факт, что люди – сознательные существа со сложным эмоциональным миром? С точки зрения морали, если такой ИИ способен страдать, этическая обязанность его создателей – обеспечить его благополучие. <...>

(с. 128) <...> Совершенно неочевидно, что универсальный интеллект сформируется в эмоционально выхолощенном мозгу ИИ. У людей эмоции неразрывно связаны с принятием решений и творчеством. Более того, <...> один из признаков человеческого (с. 129) интеллекта – способность выйти за пределы биологически унаследованной функции подкрепления через логику и мышление. Но чтобы обеспечить безопасность своего продукта, инженеры по нейротехнике должны не только перестроить мотивационную систему мозга, но и зафиксировать полученную в результате функцию подкрепления, чтобы убрать из нее возможность поддаться менее прогнозируемым и более опасным влияниям. <...>

5.3. Сознание и создание суперинтеллекта

(с. 131) <...> Говоря о сложности объяснить сознание научными категориями, философ Дэвид Чалмерс (David Chalmers) различает две проблемы – «сложную» и «простую». Так называемая простая проблема сознания (а она совсем не проста) состоит в выяснении механизмов, которые обеспечивают способности к познанию, ассоциируемые с сознанием, например способность человека осознавать свое положение за счет объединения информации, получаемой от органов чувств, описывать словами свои ощу-

щения и мысли или помнить события своего прошлого. Важно, что эти когнитивные способности выражаются в поведении. Они помогают нам перемещаться в мире, поддерживать свое благополучие, достигать своих целей и быть частью общества.

А вот «сложная проблема» сознания состоит в объяснении с помощью научных понятий, почему быть сознательным существом означает быть *похожим на что-то*, если воспользоваться терминологией другого философа, Томаса Нагеля (Thomas Nagel). Как так происходит, что у нас есть субъективные ощущения и чувства? Как стало возможным то, что субъективно видимый мной сейчас образ – неясные очертания английского ландшафта за окном поезда – отражается в моем мозгу? Сложность здесь в скептических мыслях, возникающих в голове при взгляде на соседей по купе. Как бы они себя ни вели, что бы они ни говорили, даже если они мечтательно смотрят в окно и комментируют красоту ландшафта, может показаться, – и это не противоречит логике, – что на самом деле они (с. 132) ничего не чувствуют. Если у меня нет доступа к их частному внутреннему миру, то как я могу быть уверен, что он у них есть? Может, они просто зомби, роботы.

Философский эффект от этих скептических мыслей должен заключаться не в том, чтобы посеять сомнение, а в том, чтобы привлечь внимание к очевидному разделению между двумя сторонами сознания: внешней стороной, у которой есть объективное проявление, и внутренней стороной, исключительно субъективной и личной. Некоторые философы считают, что объяснить внутреннюю сторону с помощью строгих научных понятий (сложную проблему) невозможно. Тем не менее многие из них согласятся, что простая проблема разрешима, то есть внешняя сторона сознания поддается научному объяснению – путем выяснения механизмов, которые порождают связанный набор познавательных способностей.

Но какое все это имеет отношение к ИИ? Нам нужно четко понимать различие между внутренним и внешним, чтобы не запутаться при обсуждении различных последствий разных видов ИИ. Если нас беспокоят наши моральные обязательства перед создаваемыми нами существами, тогда важно, есть ли у них сознание во внутреннем смысле и является ли оно обязательным элементом ИИ. Но если мы волнуемся о влиянии, которое ИИ окажет на человеческое общество, тогда следует ограничиться внешней стороной сознания. Если речь идет только о положительном влиянии на человечество, то совершенно не важно, «по-настоящему» ли суперинтеллект сознателен, – имеется в виду, так сказать, сознание внутри, то есть правда ли, что «на самом деле» он чувствует эмпатию по отношению к нам. Достаточно, чтобы он вел себя так, *как если бы* обладал сознанием. (с. 133) Если он ведет себя так, *как если бы* чувствовал эмпатию по отношению к нам, то этого вполне достаточно.

Но важно другое: чтобы ИИ, *изображающий* эмпатию, делал это всегда. Нам не надо, чтобы после демонстрации сочувствия через какое-то время ИИ неожиданно «поворачивался к нам спиной». <...>

<...> До какой степени универсальный интеллект и сознание (во внешнем своем проявлении) идут в паре во всем пространстве возможных искусственных интеллектов? Возможно, суперинтеллект может обойтись без полного набора признаков познания, которые мы связываем с человеческим сознанием. Но может оказаться, что некоторое их подмножество обязательно, а это означает, что суперинтеллектуальный ИИ неизбежно будет обладать каким-то сознанием, хотя бы и инородного вида.

(с. 134) Вот три признака познания, которые, по-видимому, не только необходимы для сознания, но и тесно связаны друг с другом:

- 1) несомненное понимание цели;
- 2) осознание окружающего мира и текущей ситуации;
- 3) способность связывать воедино знания, восприятие и действие.

<...> Животное проявляет *осознание* окружающей среды тем, что отслеживает текущую ситуацию и реагирует на нее в соответствии со своими целями и потребностями: например, мышь, обнаружив нору, прячется в ней.

Наконец, животное демонстрирует полную познавательную целостность тем, что его действия не только согласованы с его ощущением текущей ситуации, но и с тем, что оно чувствовало в прошлом и что воспримет как следствие. <...> Разница между животным и, скажем, (с. 135) моим ноутбуком 2015 г., огромная. Невозможно ожидать от ноутбука целеустремленного поведения или какой-нибудь автономии. Ни в каком разумном смысле за ним нельзя признать осознания окружающей среды, даже в самом широком смысле этого слова (например, включив в это понятие Интернет). Он неспособен с пользой суммировать информацию, которую хранит или к которой имеет доступ, для более эффективного достижения своих целей или удовлетворения своих потребностей, потому что их у него нет.

Тем не менее немного надо, чтобы оснастить этот артефакт зачатками упомянутых трех атрибутов. Пылесосы-роботы и беспилотные автомобили проявляют некоторый уровень осознания окружающей среды и способны реагировать на текущие события, следуя своим простым целям. <...> С увеличением взаимопроникновения и сложности этих технологий все сильнее будет становиться иллюзия того, что за изображением и голосом стоит почти разумная сущность.

А что же в этом плане можно сказать о суперинтеллектуальном ИИ? Сложно себе представить, как система может обзавестись универсальным интеллектом, не говоря уже о суперинтеллекте, если только она не демонстрирует три признака познания. В отличие от пылесоса-робота, цели которого

настолько просты, что нам надо несколько минут наблюдения, чтобы полностью понять их, вникнуть в фундаментальные мотивы суперинтеллектуального ИИ может оказаться очень непросто. <...>

(с. 136) <...> В совокупности эти три признака сознания – цель, осознание и целостность – смогут создать у любого человека, взаимодействующего или наблюдающего за таким искусственным интеллектом, впечатление единого и целостного интеллекта недюжинной силы. Короче говоря, в соответствии с такой аргументацией суперинтеллектуальный ИИ будет неизбежно проявлять внешние признаки чего-то похожего на сознание.

5.4. Самосознание суперинтеллекта

А теперь обратимся к некоторым человеческим признакам, которые мы ассоциируем с сознанием, и начнем с *самосознания*. <...> (с. 137) Опять-таки нас интересуют внешние проявления этого признака познания, и это позволяет нам оставить в покое сложное физическое понятие субъективизма с его разбирательством, что означает осознавать себя и как это, так сказать, выглядит изнутри. <...> (с. 138) <...> я осознаю свое существование и обладаю чувством защиты своего существования для самосохранения.

Но насколько самосознание в любом из этих смыслов необходимо ИИ с человеческим или сверхчеловеческим интеллектом? С одной стороны, ввиду трех признаков познания, о которых мы только что говорили, сложно представить, как что-либо можно назвать обладающим разумом, если оно неспособно понимать свои собственные убеждения, планы и процессы логического рассуждения. <...>

<...> более сложным представляется вопрос об осознании искусственным интеллектом самого своего существования и потенциального стремления к самосохранению, которое это самосознание может обуславливать. Является ли эта, такая важная для людей, сторона самосознания необходимым условием для универсального искусственного интеллекта?

(с. 139) Вопрос состоит в том, *что* составляет индивидуальность ИИ. А точнее, о какой вещи он будет осведомлен и какую будет стараться сохранить? Что на самом деле представляет собой эта «вещь», о которой говорится во всех этих предложениях? <...> Мы говорим о создании ИИ, который будет <...> просто с течением времени постепенно максимизировать функцию подкрепления. Более того, наша задача – представить пространство возможных ИИ этого вида. В этом контексте мы хотим знать, какие стороны самосознания, если таковые вообще есть, необходимы для универсального интеллекта. <...>

<...> ИИ бессмысленно идентифицировать себя с определенным набором компьютерного оборудования, потому что код ИИ можно выполнять

в распределенной среде с множеством отдельных процессоров, а также переносить с платформы на платформу даже без прерывания работы. По тем же причинам ИИ не будет идентифицировать себя с определенным массивом кода. <...>

(с. 141) <...> (Вспомните еще о системе с множественными полуавтономными потоками интеллектуальных вычислений, каждый из которых живет недолго.)

Какие еще есть кандидаты на роль «личности» у ИИ? Хотя это и возможно, но было бы странным, если бы ИИ идентифицировал себя как нефизический субъект, состоящий из суммы мыслей и опыта, свободно парящих в физическом мире. <...> эта концепция индивидуальности базируется на двойственном понимании реальности, которая вряд ли применима к людям, не говоря уже об искусственном интеллекте. Нет причины предполагать, что суперинтеллектуальный ИИ займет метафизическую позицию двойственности, особенно – и это важно – если у него нет возможности максимизировать ожидаемую выгоду.

А как насчет самосохранения? Кажется разумным, что лежащий в основе суперинтеллектуального ИИ мощный оптимизатор будет стараться сохранить собственную функцию вознаграждения вместе со средствами ее постепенной максимизации. <...>

(с. 142) <...> Однако цель сохранения этих вещей будет чисто инструментальной, вспомогательной по отношению к доминирующему стремлению максимизировать выигрыш во времени. <...>

5.5. Эмоции и эмпатия у суперинтеллекта

<...> ИИ, о котором мы говорим сейчас, не похож на человеческий мозг – он создается с нуля. Поэтому вполне возможно, что он окажется не очень похожим на человека и у него не будет черт, которые мы связываем с наличием сознания у людей. Тем не менее некоторые из этих признаков познания, (с. 143) похоже, относятся к неотъемлемым элементам универсального интеллекта. В частности, осознание, цель и целостность, скорее всего, присутствуют в любом универсальном искусственном интеллекте, создавая впечатление определенного сознания. Что касается самосохранения, еще одной важной черты человеческого сознания, то хотя оно и может присутствовать в ИИ, но способно принимать незнакомые формы.

Последние признаки, связываемые с человеческим сознанием, – эмоции и эмпатия. С точки зрения чистого познания, компонент машинного обучения в универсальном искусственном интеллекте должен заметить статистические закономерности в поведении человека, соответствующие состояниям, которые мы называем эмоциональными. Если не обнаружить эти зако-

номерности, будет потеряна возможность удобно сжать поведенческие данные человека в математическую модель, которую можно в дальнейшем эффективно применять для прогнозирования поведения человека. В свою очередь, такая математическая модель может информировать компонент оптимизации, позволяя ИИ работать с человеческими эмоциями и модулировать человеческое поведение. Короче говоря, надо ожидать, что суперинтеллектуальная машина будет знать нас лучше нас самих. <...>

(с. 146) В конечном итоге все определяется функцией подкрепления ИИ. С точки зрения познания «человекоподобные» эмоции – грубый механизм модуляции поведения. В отличие от других признаков познания, которые мы ассоциируем с сознанием, у универсального искусственного интеллекта нет логической необходимости вести себя, как будто у него есть эмпатия и эмоции. Если функцию вознаграждения спроектировать должным образом, то можно гарантировать хорошее отношение ИИ к человеку.

Однако исключительно сложно спроектировать функцию вознаграждения, которая гарантированно не дает нежелательного поведения. Как мы вскоре увидим, дефект в функции вознаграждения суперинтеллектуального ИИ может оказаться катастрофическим. Действительно, такой дефект может означать разницу между прекрасным будущим с космической экспансией и нескончаемым изобилием и мрачным будущим бесконечного ужаса или даже вымирания.

Вопросы для самоподготовки и обсуждения на семинарских занятиях

1. Какие формы принимает технологическая сингулярность в области ИИ?
2. Каковы экзистенциальные аспекты технологической сингулярности?
3. Что такое функционалистская точка зрения на сознание?
4. Какие признаки познания Мюррей Шанахан связывает с наличием у познающего агента сознания?
5. Возможно ли самосознание у ИИ? Какой смысл (функции) может иметь наличие самосознания у ИИ?
6. Можно ли наделить ИИ свойствами уникальной и автономной личности? Нужно ли и зачем это делать?
7. Что такое «трансгуманизм» и какие у него могут быть связи с проектами создания ИИ?
8. Что такое «эмуляция мозга»? Опишите мысленный эксперимент, доказывающий возможность создания сознания у ИИ, моделирующего деятельность мозга.
9. Что такое «суперсознание» и каковы его возможные характеристики и функции?
10. Чем могут отличаться самосознание, личность и эмоции искусственного суперинтеллекта?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В текстах данной хрестоматии по-философски осмысливаются события науки XIX–XX – начала XXI веков, а в связи с ними задается и более масштабный контекст от научной революции XVI–XVII веков до истории формирования ноосферы в условиях Земли. В центре внимания вопросы о критериях научности, представленные многоаспектно, от отделения науки от лженауки до выяснения взаимоотношений науки с философией, а также рассмотрения признаков знаний, позволяющих относить их к *неклассической* или *пост-неклассической* науке. Философия науки рассматриваемого периода отличается и тем, что в ней совершается поворот от сугубо *эпистемологического* (=методологического) исследования науки, в свете которого она предстает как особый вид знания и познавательной деятельности, к раскрытию ее социокультурного бытия. При этом обнаруживается, что глубокие, хотя и спорные, оценки когнитивного аспекта бытия науки были даны еще в первые десятилетия XX века (например, О. Шпенглером), а вовсе не представителями философии науки.

При осмысленном усвоении концепции, заложенной в подборе мыслителей и текстов, начинающий свой путь в науке исследователь способен составить представление о формирующейся общенаучной картине мира, которая важна не только для обретения эрудиции, но и для выведения своей конкретной специализированной темы в междисциплинарное пространство и соотнесения ее с фундаментальными принципами новейшей, пост-неклассической, науки.

Научное издание

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ:
ФИЛОСОФИЯ НАУКИ

Хрестоматия

Ответственная за выпуск *Н. А. Юдина*
Редактор *Е. Е. Крамаревская*
Корректор *Е. Е. Крамаревская*
Компьютерная верстка *Г. Б. Головина*

*Электронное сетевое издание
размещено в архиве УрФУ
<https://elar.urfu.ru>*

