

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Методологические
проблемы
историко-
научных
исследований



ИЗДАТЕЛЬСТВО АН УССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ

Методологические
проблемы
историко-
научных
исследований



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА 1982

Книга посвящена анализу противоречивого единства социально-культурных и познавательных элементов в научном знании, проблеме рационализации историко-научного знания и реконструкции наиболее важных событий и этапов в развитии естествознания. Исследуются особенности условий и методов работы историка науки, типичные изменения в понимании предмета и целей историко-научных исследований.

Ответственный редактор
доктор философских наук
И. С. ТИМОФЕЕВ

Методологические проблемы историко-научных исследований

*Утверждено к печати
Институтом истории естествознания и техники АН СССР*

Редактор издательства Л. В. Пенлева
Художник И. Е. Сайко. Художественный редактор С. А. Литвак
Технический редактор Н. Н. Кокина
Корректор Л. Ю. Косорыгин

ИБ № 22396

Сдано в набор 02.09.81. Подписано к печати 22.02.82. Т-03244.
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 2. Гарнитура обыкновенная.
Печать высокая. Усл. печ. л. 18,9. Усл. кр. отт. 18,9. Уч.-изд. л. 20,4.
Тираж 2600 экз. Тип. зак. 701. Цена 2 р. 30 к.

Издательство «Наука». 117864, ГСП-7, Москва, В-485, Профсоюзная ул., 90
Ордена Трудового Красного Знамени
Первая типография издательства «Наука»
199034, Ленинград, В-34, 9 линия, 12

М $\frac{140100000-111}{042(02)-82}$ 180-81

© Издательство «Наука», 1982 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
-------------	---

Раздел I

НАУКА—ОБЩЕСТВО—КУЛЬТУРА

Наука как компонент социальной системы <i>В. Ж. Келле</i>	
О соотношении социологического и методологического в анализе научного знания <i>Б. Г. Юдин</i>	28
Наука и культура <i>М. К. Мамардашвили</i>	38
Культурно-исторический аспект эволюции науки <i>И. П. Гайденко</i>	58
О роли философских идей в историческом процессе развития науки <i>М. С. Козлова</i>	75

Раздел II

ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ И АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Логика и рациональность <i>Б. С. Грязнов</i>	92
О критериях научной рациональности <i>И. С. Алексеев</i>	102
Рационализация и некоторые проблемы концептуализации историко-научного знания <i>И. С. Тимофеев</i>	122
Структура теоретического знания и историко-научные реконструкции <i>В. С. Степин</i>	137
Методологические принципы и научно-исследовательские программы <i>Вл. П. Визгин</i>	172

Задача интерпретации древнеиндийской традиции естествознания в современном научном мышлении	198
<i>Е. Н. Молодцова</i>	
Средневековый рецепт как форма познания природы	213
<i>В. Л. Рабинович</i>	

Раздел III

ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ИСТОРИКО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методологическое значение изменений в понимании предмета и целей историко-научных исследований	239
<i>И. С. Тимофеев</i>	
Проблема теоретического и эмпирического в методологии историко-научных исследований	258
<i>В. С. Черняк</i>	
Эмпирическая проверяемость в историко-научных исследованиях	280
<i>Б. В. Марков</i>	
Научное творчество как предмет теоретического понимания	295
<i>Л. А. Маркова</i>	
Научный текст как источник в историко-научном исследовании	310
<i>Н. И. Кузнецова, М. А. Розов</i>	
Научный текст и его интерпретация	320
<i>Вик. П. Визгин</i>	
К вопросу о начале историографии знания	335
<i>Б. А. Старостин</i>	
Технические науки и историко-научные исследования	350
<i>В. В. Чешев</i>	

ПРЕДИСЛОВИЕ

С разворачиванием научно-технической революции наука, превращаясь в ведущий фактор развития общественного производства и оказывая небывалое воздействие на все стороны жизни общества, сама становится объектом комплексного научного анализа, охватывающего ее содержание, структуру, стиль, ее движущие импульсы и результат. Теоретические представления о науке опираются на исследования в области теории познания, психологии научного творчества, социологии и экономики науки и, конечно, на историко-научные исследования. В связи с повышением роли науки обостряется интерес к анализу истории науки, выяснению причин, закономерностей и тенденций ее развития. История науки становится самостоятельной и весьма крупной отраслью знания.

Расширение, углубление проблематики и связанный с этим процесс изменения понимания предмета и целей историко-научных исследований вызвали потребность в разработке многочисленных общих и специальных методологических проблем, наиболее актуальная часть которых обсуждается в данной коллективной монографии. Главные разделы и содержание книги определились в основном в ходе дискуссий на Всесоюзном теоретическом семинаре по методологическим проблемам историко-научных исследований в мае 1977 и в апреле 1979 гг.

Книга содержит три раздела: 1. Наука—общество—культура. 2. Проблема рациональности и анализ развития науки. 3. Предмет и методы историко-научных исследований. В каждом из разделов группируются статьи, в которых выявляются и уточняются актуальные проблемы методологии историко-научных исследований, а также освещаются попытки их решения на современном уровне. Остановимся несколько подробнее на содержании основных разделов.

Наука социальна по своей природе, и ее социальные характеристики не являются внешними по отношению к ней, а внутренне присущи науке. Наука — порождение

и органическая составляющая общества. Вне общества нет науки. Она не существует отдельно от него, наука является подсистемой общества, его культуры.

В предлагаемой вниманию читателей книге в разделе первом в центре — характерное для последнего времени смещение внимания к новому уровню анализа противоречивости социальных и познавательных аспектов развития науки. В недалеком прошлом «наука — общество» рассматривалось как отношение внеположенных и плохо совмещающихся сущностей. Не случайно важнейшими понятиями, в которых выражалось это противоречивое отношение, были «внешнее — внутреннее», а основными методологическими направлениями — «интернализм — экстернализм» — в зависимости от того, какая из таким образом противопоставленных сторон абсолютизировалась. Глубокой основой противоречивости отношения «наука — общество» является наличие двух тенденций в развитии науки, понимаемой прежде всего как специфическая деятельность по производству нового знания.

Первая тенденция в развитии науки состоит в максимальном исключении всего субъективного, связанного с локальными, в том числе и культурно-историческими условиями, ради повышения объективности, достоверности научного знания. Если бы эта тенденция была единственной и реализовалась полностью, то в свете этой тенденции в пределе идеальная ситуация анализа развития науки мыслилась так: научное знание должно отображать только и только предметную область, а не социокультурные или локальные условия, в которых оно произведено. Здесь продукт научной деятельности — научное знание — оказался бы очищенным не только от всего субъективного, но и от всего исторического. Предельной идеализацией этого типа является пресловутая идея, развитая К. Поппером, о «третьем мире», в котором объективные идеи пребывают вне физического и психического пространства и времени. Эта же идеализация является корнем интернализма, абсолютизирующего относительную самостоятельность научных знаний и сводящего процесс развития науки к движению научных идей исключительно на основе имманентной логики познания. Фактически столь же антиисторичны и плоские кумулятивистские представления о развитии науки.

Вторая тенденция состоит в том, что научная деятельность всегда осуществлялась как вид конкретной истори-

ческой по своему существу общественной деятельности. Действия ученого регулируются его видением, мировоззрением. Последнее в конечном счете формируется под воздействием всей совокупности изменяющихся социально-культурных условий. Сама деятельность ученого и ее продукты — научные знания — упорядочены по определенным для каждого этапа правилам и стандартам рациональности, которые не сводятся только к логическим формам, определяемым познавательным аспектом, а включают сложные преобразованные отображения социально-культурных условий, в которых осуществляется деятельность людей на данном историческом этапе развития. В самом научно-теоретическом знании присутствуют существенно важные идеи и принципы, через которые осуществляется непосредственная связь с другими элементами духовной культуры. В целом в свете второй тенденции наука реально существует как сторона исторически развивающегося общества, обслуживает общество, в своем конкретном воплощении глубоко исторична и не может не отражать социально-культурные условия, в которых она развивается. Здесь речь идет не только о «заказах общества» или о том, что ученый — не только член научного сообщества, но и член реального общества; речь идет о том, что сам процесс познания и продукты его историчны, социальны. Учет второй тенденции весьма важен для исторического понимания развития науки. Но и при этом понимании возможно преувеличение, абсолютизация. Признание социальной природы науки и социальной обусловленности ее развития можно в предельном случае неверно понять и так, что не останется никакого места для относительной самостоятельности развития науки, для объективной истинности научного знания. Не случайно, абсолютизация второй тенденции лежит в основе и объединяет такие крайние течения в историографии науки, как вульгарный социологизм, экстернализм, с одной стороны, и с другой — методологический релятивизм, эпистемологический «анархизм».

Если сами научные знания включают элементы, отражающие социально-культурные условия, исторический тип рациональности, идеи и принципы, существенно определяющие научное знание, непосредственно отражающее культуру в целом, то, естественно, мы обнаруживаем противоречивость познавательного и социального в самом внутреннем процессе развития науки. Новое в дискуссии

об отношении «наука—общество» как раз и состоит в том, что все больше внимание сосредоточивается на переходах социально-культурных факторов, внешних по отношению к научному знанию, во внутренние таким образом, что процесс порождения новых знаний все более отчетливо предстает как внутреннее противоречивое взаимодействие когнитивных (познавательных) и социокультурных факторов. Результативность этого нового уровня понимания видна по крайней мере в том, что при разрешении основных вопросов об отношении «наука—общество» удастся избежать крайностей интернализма, игнорирующего социокультурные факторы, и вульгарной социологизации, столь характерной для экстернализма. Именно поэтому в первом разделе «Наука—общество—культура» основное внимание сосредоточено на выяснении соотношений познавательных и социальных аспектов в самом процессе развития научного знания.

Раздел первый открывается статьей В. Ж. Келле, в которой наука анализируется как компонент социальной системы. Наука при этом рассматривается и как специфический вид духовного производства и как форма общественного сознания. Соотношение познавательных и социальных аспектов развития науки анализируется в статьях: Б. Г. Юдина «О соотношении социологического и методологического в анализе научного знания»; П. П. Гайденко «Культурно-исторический аспект эволюции науки»; М. К. Мамардашвили «Наука и культура»; М. С. Козловой «О роли философских идей в историческом процессе развития науки».

Внутренняя структура второго раздела — «Проблема рациональности и развитие науки» — определена следующими тремя идеями, отражающими общее состояние разработки проблемы рациональности на современном этапе.

1. Проблема рациональности — прежде всего философская проблема — имеет широкое мировоззренческое содержание, вокруг которого идет острая идеологическая борьба¹. Все больше утверждается мысль об историческом характере рациональности, о возможности различных видов рациональности и, во всяком случае, различного ее понимания в разные эпохи в зависимости от уровня развития научных знаний. Этот круг вопросов

¹ См.: Федосеев П. Н. Философия и мировоззренческие проблемы современной науки. — Вопросы философии, 1979, № 1, с. 72—77.

обсуждается в статьях: «Логика и рациональность» Б. С. Грязнова; «О критериях научной рациональности» И. С. Алексеева; «Рационализация и некоторые проблемы концептуализации историко-научного знания» И. С. Тимофеева.

2. Остро обсуждаются проблемы рациональности историко-научного знания. Возникающие при этом специальные проблемы историографии науки анализируются в статьях: «Строение теоретического знания и историко-научные реконструкции» В. С. Степина и «Методологические принципы и научно-исследовательские программы» Вл. П. Визгина.

3. Все большее внимание в последнее время придается изучению типов упорядочивания знания, отличных от сложившейся в новое время в Европе научной рациональности, образцом которой является математизированное естествознание. Так, например, изучение индийской естественнонаучной традиции само по себе важно, но, кроме того, это изучение приобретает особый интерес для выяснения исторического характера принципов и идеалов рациональности, сложившихся в европейской традиции в новое время. Совсем иная система и критерии упорядочения знаний существовали в Европе же в средние века. Эти аспекты проблемы рациональности рассматриваются в статьях: «Задача интерпретации древнеиндийской естественнонаучной традиции в современном научном мышлении» Е. Н. Молодцовой и «Средневековый рецепт как форма познания природы» В. Л. Рабиновича.

В разделе третьем — «Предмет и методы историко-научных исследований» — анализируются важнейшие аспекты работы историка науки. Главное внимание сосредоточено на понимании предмета и целей историко-научных исследований, на выявлении специфики условий работы историка науки и применяемых им методов.

В начале раздела рассматриваются основные направления изменений понимания предмета историко-научных исследований (статья «Методологическое значение изменений в понимании предмета и целей историко-научных исследований» И. С. Тимофеева). Расширение предметной области и углубление ее понимания, связанные с повышением теоретического уровня историко-научных исследований, приводят к изменениям целей исследований и расширению арсенала применяемых методологических средств. Все это придает особую актуальность в современ-

ных условиях разработке проблем философии и методологии истории науки.

После освещения общих проблем предмета и метода внимание сосредоточивается на анализе особенностей соотношения эмпирического и теоретического в историко-научном исследовании (статьи: «Проблема теоретического и эмпирического в методологии историко-научных исследований» В. С. Черняка и «Эмпирическая проверяемость в историко-научных исследованиях» Б. В. Маркова); затем освещаются особенности анализа источников историко-научных исследований (статьи: «Научный текст как источник в историко-научном исследовании» Н. И. Кузнецовой и М. А. Розова и «Научный текст и его интерпретация» Вик. П. Визгина). В разделе помещен также ряд статей, освещающих различные аспекты проблемы предмета и методов историко-научного исследования (статьи: «Научное творчество как предмет теоретического понимания» Л. А. Марковой, «К вопросу о начале историографии знания» Б. А. Старостина и «Технические науки и историко-научные исследования» В. В. Чешева).

В целом третий раздел включает анализ проблем, связанных с пониманием предмета, целей и методов историко-научного исследования, особенностей источников и своеобразия соотношения эмпирического и теоретического в историко-научных исследованиях.

Нет сомнения, что поднятые в сборнике вопросы будут и дальше обсуждаться, поскольку они находятся в «горячей точке» интересов марксистской историко-научной мысли.

Раздел I

НАУКА — ОБЩЕСТВО — КУЛЬТУРА

Наука как компонент социальной системы

В. Ж. Келле

Век нынешний и век минувший отличаются, в частности, по роли науки в общественной жизни: она возросла необычайно. Но возрастание роли для общества одновременно означает установление все более многообразных и тесных связей между нею и обществом. И в перспективе эта тенденция будет не ослабевать, а усиливаться.

В обширной литературе о взаимодействии науки и общества больше подчеркивается возрастающее влияние науки на развитие общества. Эта тема обсуждается и в социально-философской и в социологической литературе с самых различных и прямо противоположных идейных позиций, вскрываются и по-разному оцениваются позитивные и негативные результаты растущей роли науки, разрабатываются прогнозы на будущее и т. д. Но имеются и многочисленные попытки проанализировать, теоретически осмыслить и концептуально представить вторую сторону этой взаимосвязи. Однако, на наш взгляд, теоретическая разработка проблемы расширения связей науки и общества далека от завершения. Одни авторы ограничиваются частными решениями и не стремятся связать проблему с кругом более общих понятий, т. е. рассмотреть ее в рамках общей теории социального развития. Другие допускают слишком односторонний подход, не учитывают диалектики этой взаимосвязи, предполагающей признание относительной самостоятельности науки. Третьи, напротив, преувеличивают самостоятельность науки, видят лишь то, что наука дает обществу, и процесс расширения связей науки и общества отождествляют с увеличением ее влияния на общество.

Мы хотим здесь обосновать ту мысль, что установление все более всесторонних и тесных связей между наукой и обществом является закономерным следствием роста ее социальной значимости и что этот процесс представляет собой постепенное превращение науки в компонент социальной системы.

Целесообразный характер человеческой деятельности предполагает познание окружающего мира. Поэтому практика человека с необходимостью порождает познание и стимулирует его развитие. Это обстоятельство нашло свое выражение в теории познания диалектического материализма, с точки зрения которого практика есть не только критерий истины, но и основа и конечная цель познания.

Этот фундаментальный принцип марксистской гносеологии служит методологической предпосылкой анализа познавательной деятельности человека в рамках исторического материализма. Последний рассматривает практическую деятельность людей в системе исторически определенных общественных отношений, т. е. как функционирование и развитие конкретных социальных систем. Соответственно этому и познание выступает здесь как функция или необходимый момент жизнедеятельности социальной системы. Иными словами, мы можем с полным основанием утверждать, что любая социальная система имеет когнитивный аспект.

Но когда мы рассматриваем познание не в общепhilosophическом плане — как момент практического отношения человека к действительности, а в общесоциологическом — как один из необходимых аспектов жизнедеятельности социальной системы, то перед нами возникает уже иной, весьма обширный и многообразный круг проблем, которые мы бы обозначили как социальные проблемы развития познания и его обратного воздействия как на общество в целом, так и на различные стороны общественной жизни.

В любом обществе люди всегда находятся в двух взаимосвязанных системах отношений: к природе и друг к другу. Во взаимодействии с природой люди производят необходимые для их существования материальные блага, во взаимодействии друг с другом они постоянно воспроизводят себя, свое физическое и социальное существование, общественные формы своей жизни и деятельности.

Соответственно этому общество всегда нуждается в том, чтобы познание обслуживало и обеспечивало необходимыми знаниями обе эти системы отношений, обслуживало и производственную деятельность людей и существующую систему социальных отношений. Как только мы ставим познание в прямую связь с социальной системой, сразу же обнаруживается общественная потребность в существовании, по крайней мере, двух социальных функций познания. Одна — собственно познавательная — обеспечивает возможность целесообразной деятельности человека прежде всего по отношению к природе, процесс изменения природы человеком. Другая, которую мы назовем идеологической, обслуживает потребности сохранения целостности данной социальной системы. Анализ показывает, что в общественном сознании мы должны различать хотя и взаимосвязанные и часто переплетающиеся и пересекающиеся, но все-таки имеющие свою специфику, познавательный и идеологический процессы. Идеологический процесс в определенном отношении — это тот же познавательный процесс, но приспособленный к обслуживанию потребностей сохранения (или изменения) конкретной социальной системы.

Отражение действительности в идеологической сфере имеет свои особенности, обусловленные специфическим характером тех потребностей, которые идеология обслуживает и которыми она определяется. В частности, для идеологии господствующих классов всех досоциалистических формаций характерно наличие различного рода иллюзий, которые естественным образом порождались условиями жизни и потребностями этих классов. В «Немецкой идеологии» К. Маркс и Ф. Энгельс по этому поводу писали, что «если во всей идеологии люди и их отношения оказываются поставленными на голову, словно в камере-обскуре, то и это явление точно так же происходит из исторического процесса их жизни, — подобно тому как обратное изображение предметов на сетчатке глаза происходит из непосредственно физического процесса их жизни»¹.

Следовательно, идеологический процесс в обществе — столь же естествен и необходим, как и познавательный, он является своеобразным «ответвлением» последнего, обусловленным его адаптацией к специфическим потребно-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 25.

стям различных конкретных социальных систем. В плане нашего анализа наука представляет собой результат развития когнитивного аспекта социальной системы, превращения его в относительно самостоятельный компонент этой системы.

Наука возникла в глубокой древности вместе с отделением умственного труда от физического. Существовала она и в античные времена, и в период средневековья. Но характер ее взаимоотношения с обществом был иным по сравнению с новым временем, поэтому предметом нашего анализа будет наука в ее современной форме, т. е. с момента великой научной революции XVII в. С точки зрения взаимоотношения науки и общества значение этой революции состоит в том, что наука своими великими открытиями не только заявила — в частности, в лице Галилея — о своем праве на самостоятельное существование, но и начала реально завоевывать это право. Изобиловавший трагическими эпизодами, этот процесс означал становление науки как самостоятельной *формы общественного сознания и вида духовного производства*.

Как форма общественного сознания наука отчленилась от религии, морали, вырабатывая специфические критерии социальной значимости выдвигаемых ею положений (всеобщность научных истин, объективность, проверяемость и т. д.), отпочковывалась от философии как специфическая форма эмпирического и теоретического знания, которое само может стать основой для выработки общего взгляда на мир. Как концентрация высших достижений и подготовленных предшествующим многотысячелетним развитием взлетов человеческого разума наука, по выражению Маркса, выступила в качестве «всеобщего духовного продукта общественного развития»².

В отличие от распространенного в литературе взгляда, что определение науки как формы общественного сознания устарело или что вообще такая трактовка науки является узкой, мы полагаем, что наука была и остается особой формой общественного сознания, которую мы по определенным признакам можем отличать от других форм сознания (морали, религии, искусства и др.).

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 49, с. 109.

Научное знание, далее, отличается от обыденных знаний, представляя собой продукт особого рода специализированной деятельности — научного труда. Поэтому выделение науки в качестве самостоятельной формы общественного сознания одновременно означало становление особой специализированной сферы познавательной деятельности, или духовного производства³. Определение науки как формы общественного сознания и вида духовного производства — это ее соотносительные характеристики, когда наука рассматривается в одном случае в плане деятельности, в другом — в плане результатов этой деятельности и занимаемого ими места в структуре общественного сознания.

При этом важно отметить, что на начальной стадии становления современной науки преобладает процесс отделения науки от других общественных образований, процесс разделения труда, оформления науки в самостоятельную структурную единицу общества. Если познавательный (когнитивный) аспект можно обнаружить у любой социальной системы, то в качестве особого компонента общества он оформляется, лишь становясь наукой.

Этот процесс является бесспорно прогрессивным, так как, не приобретая относительной самостоятельности, наука не смогла бы ни существовать, ни развиваться да еще такими быстрыми темпами, которые мы наблюдаем за последние столетия. Более того, ростки науки были бы задавлены другими, более развитыми тогда и связанными с властью, общественными институтами и поглощены другими формами сознания (например, религией). В социальном плане относительная самостоятельность науки выступает как ее автономия. Автономия означает, что «право» решать научные проблемы принадлежит членам научного сообщества. Эта автономия охраняет науку от некомпетентного вмешательства в ее дела, возлагает на членов научного сообщества нравственную ответственность за развитие науки, за поддержание ее соответствующего «уровня». Естественно, что формирование научного сообщества было связано, с одной стороны, с развитием системы образования, профессионализацией научной деятельности, с развитием системы коммуника-

³ Анализ социальной специфики научного труда и особенностей науки как вида духовного производства дан нами в статье «Методологические проблемы комплексного исследования научного труда» (Вопросы философии, 1977, № 5).

ций в науке, а с другой — с выработкой норм научной деятельности, системы ценностных ориентаций, которых профессионально был обязан придерживаться ученый, выработкой мотивации научной деятельности и механизмов ее стимулирования и т. п. Таким образом, выделившись в специальную сферу деятельности, наука социально закрепляла себя, свои особые интересы, которые одновременно признавались и обществом, что и вылилось в определенные формы организации научной деятельности. Это взаимное социальное закрепление науки — и со стороны научного сообщества и со стороны общества, выработка форм организации и норм научной деятельности означали превращение науки в особый *социальный институт*.

Превращение науки в социальный институт и исторически и логически означало, что наука конституировалась как самостоятельный компонент общественной жизни, компонент социальной системы.

По-видимому, именно этот процесс вычленения науки в самостоятельную структурную единицу общества явился объективным основанием формирования своеобразной идеологии естествоиспытателей, согласно которой ученые будто бы независимы от общества, и «башня из слоновой кости» является лучшим местом для занятий наукой. В наше время эта идеология выглядит архаичной, но ее отголоски и различные модификации имеют распространение и поныне.

Формирование науки как социального института было обусловлено потребностями развития новой — капиталистической системы. Правда, до поры до времени все-таки практическая отдача науки была сравнительно невелика. Но она меняла представление о действительности, открывала все новые и ошеломляющие для людей того времени возможности рационального объяснения природных явлений. Все это пробуждало и стимулировало такую жажду познания, которой не знала предшествующая эпоха и ради удовлетворения которой многие были готовы пойти на все, даже на то, чтобы продать свою душу черту. В образе Фауста Гёте отразил это рожденное новой эпохой стремление людей к знанию, стремление, ставшее всепоглощающей страстью, и давшее им власть над силами природы.

В «Фаусте» новое еще выступает подчас в старых одеждах, и власть над природой достигается путем договора с потусторонними силами. Однако в самой действи-

тельности, в значительной мере независимо от науки, как раз в те десятилетия, когда Гёте писал своего «Фауста», формировалась база для широкого, фактически неограниченного практического применения науки — возникало машинное производство, в Англии происходил промышленный переворот.

Машина, как показал Маркс, сделала необходимостью сознательное применение естествознания к производству, открыла поле для технологической обработки достижений науки. Обоснование этого вывода самим Марксом заключается в следующем. В ремесленном производстве (как и крестьянском хозяйстве) превалирует ручной труд. Средства труда, опосредствующие отношение человека к природе, приводятся в действие самим человеком, и результат труда в решающей степени зависит от умения, виртуозности самого работника. Технология этого производства опирается на совокупность эмпирических знаний и традицию, выработанную в процессе самой практической деятельности.

Машинное производство функционирует на иных основаниях. Операции, которые раньше осуществлял работник, воздействуя с помощью орудия на предмет труда, передаются машине. Ее приводит в движение не сила человека (или животного), а также машина. Теперь уже не средство труда опосредствует отношение человека к природе, а деятельность человека «опосредствует работу машины»⁴. Это означает, что труд рабочего подчиняется внешней для него логике и ритму функционирования технологической системы — системы машин. А эта логика задается объективными законами природы, на использовании которых основывается и конструкция машин, и технология производства и его структура. Отсюда Маркс и делает вывод, что «в качестве машины средство труда приобретает такую материальную форму существования, которая обуславливает замену человеческой силы силами природы и эмпирических рутинных приемов — сознательным применением естествознания»⁵.

Развивая далее эту мысль, Маркс делает огромной важности вывод, что «развитие основного капитала является показателем того, до какой степени всеобщее общественное знание [Wissen, knoweldge] превратилось в не-

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. II, с. 203.

⁵ Там же, т. 23, с. 397.

посредственную производительную силу»⁶. Это — уже совершенно новое явление и, я бы сказал, переломный момент в развитии науки в плане ее взаимоотношений с обществом. В чем же состоит этот переломный момент?

С точки зрения чисто технической принципиальное изменение заключается в том, что теперь «процесс производства выступает не как подчиненный непосредственному мастерству рабочего, а как технологическое применение науки».⁷ С точки же зрения общесоциальной превращение науки в непосредственную производительную силу означает, что начинается процесс, обратный тому, о котором мы говорили выше, а именно — процесс «проникновения» науки в общество, ее интеграции с обществом, «ассимиляции» обществом ее результатов. И не случайно он начинается именно с производства, с его «онаучивания». Лишь будучи «захвачена» производством, наука может получить необходимый импульс для проникновения затем и в другие сферы общественной жизни. Начавшийся процесс превращения науки в непосредственную производительную силу оказал решающее влияние на судьбу самой науки, характер ее развития, изменение ее места в общественной жизни.

Вплоть до конца XIX в. незначительные затраты общества на науку не входили в издержки производства. Что касается научных открытий в области фундаментальных исследований, то капитал мог ими пользоваться безвозмездно, как и любыми естественными силами. Дело в том, что если закон уже открыт или сделаны какие-то важные, имеющие даже практическое значение открытия, они, как говорил Маркс, «уже не стоят ни гроша»⁸. Капиталист был заинтересован в совершенствовании производства и, следовательно, в научных открытиях. Но непосредственно он готов тратить деньги на применение этих открытий в производстве, а не на само производство нового знания.

Однако если в форме «чистого» знания наука ничего не стоит капиталисту, то для ее технологического применения уже требуются затраты. И капиталист шел на эти затраты, стимулируя тем самым развитие необходимых для технологического приложения систем прикладных

⁶ Там же, т. 46, ч. II, с. 215.

⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. II, с. 206.

⁸ Там же, т. 23, с. 398.

и технических наук, конструкторских разработок и т. д. Процесс концентрации и централизации капитала, образование монополий привели к тому, что затраты на прикладные исследования и разработки начали быстро возрастать, крупные фирмы и монополии стали создавать научные лаборатории, приглашать видных ученых и т. д. Этот процесс представляет большой интерес, ибо именно отсюда выросла так называемая большая наука.

В 1817 г. в Англии начала функционировать первая университетская лаборатория, выполнявшая научные исследования по заказам промышленности. Но проникновение науки в промышленность в сравнительно широких масштабах началось на Западе с конца XIX в. В Европе наиболее тесная связь науки и промышленности была достигнута в Германии, причем здесь большую роль играли исследования университетских лабораторий, финансовая поддержка государства, а также организация специальных научно-исследовательских институтов, генетически связанных с лабораториями высшей школы⁹. В США в этот период возникают научно-исследовательские лаборатории в рамках самой промышленности. Крупные лаборатории создают компании «Артур Д. Литтл» (1886 г.), «И. Кодак» (1893 г.), «Дженерал электрик» (1900 г.) и др.¹⁰ Буржуазия увидела в науке новый источник крупных барышей, мощное средство в конкурентной борьбе и стала признавать расходы на науку вполне допустимыми. Кроме того, здесь играли определенную роль соображения, связанные с совершенствованием военной техники.

Прямое подключение интересов капиталистического производства к развитию науки привело к быстрому развитию сферы, связанной с техническим применением науки, — прикладных исследований и разработок. Именно они, как известно, поглощают основную часть (8—9 десятых) капиталовложений в науку. Англия, которая к концу XIX в. уже начала отставать в экономическом отношении от своих основных конкурентов, проявила неоправданный консерватизм в организации научных исследований для промышленности и пробавлялась традиционной системой ученичества и индивидуального изобре-

⁹ См.: Эволюция форм организации науки в развитых капиталистических странах. М., 1972, с. 257.

¹⁰ См.: Там же, с. 47.

тательства. Она дала тогда миру выдающихся ученых и изобретателей и в то же время стала отставать по уровню развития техники производства¹¹. Во Франции блестящее развитие фундаментальных исследований и высшего естественнонаучного и технического образования не сопровождалось в силу ряда причин столь же высоким развитием исследований для промышленности¹². Ситуация изменилась лишь после первой мировой войны.

Что касается русской буржуазии, то она вообще не проявляла интереса к науке, за исключением отдельных меценатов, которые жертвовали средства на развитие отечественной науки. Иностранные компании в России ввозили технические новинки из-за рубежа. Государство отпускало на науку мизерные средства. Новые научные учреждения создавались преимущественно усилиями научной общественности. Правительство лишь тормозило этот процесс. Например, первое предложение о создании «Ассоциации русских естествоиспытателей и врачей» было высказано в 1869 г., разрешение на ее создание было получено через 40 с лишним лет — в 1910 г., а устав утвержден лишь в 1916 г.¹³

Краткий обзор показывает, насколько важным для темпов технического прогресса уже в тот период было использование науки. Наиболее динамичные в технико-экономическом отношении капиталистические страны вырывались вперед, в частности за счет более широкого использования науки в производстве.

Этот опыт был учтен молодой советской республикой, руководители которой прекрасно осознавали значение науки для развития производительных сил. Ярким показателем этого является организация, несмотря на тяжелейшие условия гражданской войны (голод, разруха, нехватка материальных средств и т. п.), в течение одного 1918 г. 18 новых институтов, а с 1918 по 1923 г. — 55 научных учреждений, ставших базой широкого развития в стране научных исследований¹⁴.

¹¹ См.: Эволюция форм организации науки в развитых капиталистических странах, с. 198—201.

¹² Там же, с. 344.

¹³ См.: *Бастракова М. С.* Организационные тенденции русской науки в начале XX века. — В кн.: Организация форм научной деятельности. М., 1968, с. 156—159, 175, 181.

¹⁴ См.: Там же.

Начавшаяся после второй мировой войны научно-техническая революция явилась новым этапом в процессе превращения науки в непосредственную производительную силу, дала мощный толчок широкому применению науки в производстве. Резко сократился период между открытием и его внедрением в производство. Исследования для целей промышленности стали поглощать весомую часть национального дохода. Учитывая важность использования достижений науки для военных целей и удорожание научного оборудования, буржуазные государства увеличили вложения в науку. Научная политика стала частью государственной политики.

Советский Союз и другие социалистические страны, проводя политику соединения достижений научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства, начали шире развивать присущие социализму формы соединения науки с производством. В условиях НТР возрастает степень превращения науки в непосредственную производительную силу, и наука становится постепенно решающей силой технического прогресса, опережающей развитие техники и производства, происходит формирование системы «наука — техника — производство», т. е. предсказанное Марксом «онаучивание» производства. Производство как бы ассимилирует науку. Процесс этот далеко не завершен и имеет широкие перспективы дальнейшего развития.

Итак, определение науки как непосредственной производительной силы раскрывает новую грань науки, выявившуюся первоначально с возникновением машинного производства и получившую огромное развитие в условиях НТР.

Особенностью современного этапа взаимоотношения науки и общества является все более широкое применение данных науки не только в производстве, но и в других сферах общественной жизни. Использование науки в материальном производстве — основа широкого практического приложения науки вообще. В наше время мы являемся свидетелями проникновения науки во все сферы общественной жизни, подлинной интеграции науки с обществом. Этот процесс происходит прежде всего путем материализации научных знаний в технике. Техника в наше время существует не только в сфере материаль-

ного производства. Она является средством человеческой деятельности во всех сферах общественной жизни. Здесь прежде всего следует назвать транспорт и связь. Железная дорога и автомобили, турбовинтовая и реактивная авиация, ракеты радикально изменили скорости передвижения. Радио и телевидение принципиально изменили возможности связи. Новая, все более совершенная техника проникает в быт и различные сферы обслуживания, учебный процесс, организационно-управленческую деятельность и в саму науку. Резко возросший престиж науки способствует распространению «научного подхода» к действительности при решении разнообразных практических проблем. В соответствии с этим происходят глубокие изменения в самом стиле мышления людей. Наука накладывает свой отпечаток на образ жизни различных обществ. И сейчас трудно найти такую сферу общественной жизни, которая в той или иной степени не испытывала бы на себе большего или меньшего влияния науки. Наука становится не только источником новых видов производства, но и новых общественных потребностей¹⁵. Наступает «эра сциентации общества, т. е. тотальной экспансии науки во все поры социального организма»¹⁶. Наука становится все более необходимым компонентом социальной системы, без которого немислимо ни функционирование, ни дальнейшее развитие современного общества.

Научно-техническая революция со всей очевидностью показала, что человечество в своем развитии подходит к некоторым «критическим точкам», вызванным в конечном счете столетиями стихийного, антагонистического развития экономики капитализма. Судьбы человечества и возможности его дальнейшего прогресса внутренне связаны с преодолением опасностей экологического кризиса, истощения невозобновляемых ресурсов, неконтролируемого роста населения и тотальной ядерной войны. Перед обществом встала проблема упорядочения в глобальных масштабах своего взаимодействия с природой, обеспечения, растущего населения средствами существования, разрешения проблемы энергии, необходимой для прогресса цивилизации. В этом плане необходимы два главных и решающих фактора — благоприятные социальные условия и данные науки.

¹⁵ См.: НТР и социализм. М., 1973, с. 258.

¹⁶ Волков Г. Н. Истоки и горизонты прогресса. М., 1976, с. 171.

Таким образом, положение науки в современном обществе качественно отличается от ее положения во все предыдущие времена, что обусловлено превращением науки в непосредственную производительную силу. Этот процесс в науковедческой литературе ГДР обозначается термином «обобществление» (*Vergessellschaftung*) науки. Существенным в данном случае является то, что термином «обобществление» обозначается превращение науки в компонент социальной деятельности во всех проявлениях¹⁷, т. е. что он может интерпретироваться в плане отражения процесса проникновения науки в различные сферы жизни общества, восприятия науки обществом, превращения ее в общественную силу и т. п. Этот процесс является прямым продолжением процесса превращения науки в непосредственную производительную силу в смысле распространения практического влияния науки на все общество — как через производство, так и непосредственно. «Обобществление» науки как бы завершает процесс становления науки в качестве компонента социальной системы.

Превращение науки в необходимый компонент социальной системы проходит и в историческом и в логическом плане как бы два этапа.

Первый этап — когда наука формируется как сфера производства знания. Он завершается, когда наука конституируется в качестве самостоятельного социального института, ибо общество признает тем самым ее право на автономное исследование, а наука обретает адекватные ее природе организационные формы и нормы деятельности. Конечно, наука как сфера производства знания развивается, меняются ее организационные формы, нормы деятельности, место в обществе и многое другое. Но она развивается уже как сложившийся компонент общества.

Второй этап связан с *практическим применением* научного знания сначала в производстве, а затем и в обществе в целом. «Обобществление» науки является его заключительной стадией. Конечно, конкретный исторический процесс гораздо сложнее и многообразнее, выделен

¹⁷ «Социалистическое обобществление науки есть одновременно возрастающее проникновение науки во все виды общественной деятельности» (*Kröber G., Laitko H. Sozialismus und Wissenschaft. Berlin, 1972, S. 65*).

ные этапы давно уже во времени не разделяются, а являются двумя сторонами единого процесса развития и использования науки.

Мы уже говорили, что научные открытия в прошлом были для капиталиста как бы «дарами природы». Они ему ничего не стоили. Сегодня положение не только в прикладной, но и в фундаментальной области исследований существенно изменилось по сравнению даже со сравнительно недалеким прошлым. Во-первых, поиск во многих областях фундаментальных исследований стал дорогостоящим, требующим больших финансовых затрат. Отошли в прошлое лаборатории с простым самодельным оборудованием, напоминающие мастерскую ремесленника. Наука индустриализуется. Поэтому часто сама возможность фундаментальных исследований зависит от общества, от научной политики, от имеющихся ресурсов и т. п. Во-вторых, в силу уменьшения разрыва между открытием и практическим применением часть фундаментальных исследований проводится под непосредственным влиянием нужд практики с целью получить затем определенный практический результат, что подчас ведет к засекречиванию самих фундаментальных исследований. В-третьих, наука ныне в ряде областей (например, биологии) подошла к таким проблемам, само изучение которых требует систематического общественного контроля, ибо исследование и его возможные результаты таят в себе большую угрозу для человека и общества. Все это означает, что возрастает зависимость науки от общества и в самой познавательной деятельности, что сохранение автономности науки ныне должно сочетаться с выработкой механизмов социального и внутринаучного контроля над их проведением в соответствии с интересами общественного прогресса. Ориентация науки на человека, на ценности гуманизма становится общественной потребностью.

В условиях современного капитализма процесс превращения науки в компонент социальной системы носит внутренне противоречивый, антагонистический характер. С одной стороны, наука и здесь проникает во все поры общественного организма, идет процесс «обобществления» науки. Но с другой — научный и технический прогресс не укладываются в старые, отживающие буржуазные социальные формы. Более того, сохранение последних оборачивается для человечества огромной опасностью. Правда, ряд глобальных проблем при наличии разрядки

и утверждении принципов мирного сосуществования частично могут быть решены. Но условием кардинального решения проблем, возникающих перед человечеством в результате хозяйничанья капитализма, является переход на рельсы социалистического развития. Социальная система капитализма вступает в противоречие с наукой. Это противоречие находит идеологическое отражение в противоречиях самого буржуазного сознания. Одни стремятся смазать или не замечать этого противоречия и полагают, что именно наука может служить средством, с помощью которого можно решить все стоящие перед обществом задачи (сциентизм, технократизм). Другие отражают это противоречие в превращенной иллюзорной форме и хотят доказать, что все беды современного человечества имеют своим источником науку и технику (антисциентизм). Только марксизм открывает путь объективного анализа взаимодействия науки и общества, отбрасывая крайности как сциентизма, так и антисциентизма.

К процессу превращения науки в компонент социальной системы прямое отношение имеют и общественные науки. Мы уже говорили, что сохранение социальной системы как целого идейно обеспечивается функционированием идеологии. Конечно, и в прошлом любая социальная система нуждалась в объективных знаниях, но они всегда были подчинены идеологии господствующего класса, как правило, идеологии иллюзорной.

Одно время на Западе широко была распространена концепция «деидеологизации». Смысл ее в том, что социальные и политические проблемы внутренней жизни развитых капиталистических стран ныне могут быть разрешены якобы чисто традиционными средствами, и эти социальные системы больше не нуждаются в идеологии с ее мифотворчеством, иррациональным и эмоциональным содержанием, призванным возбуждать толпу и стимулировать ее разрушительные действия. Поэтому идеологии якобы наступает конец, она сохраняет свое значение и влияние лишь в отсталых регионах мира, где имеет распространение национализм, и в идеологизированных социалистических государствах. В развитых же странах капитализма место идеологии занимает наука и с ее помощью без всякой классовой борьбы, социальных движений и т. п. могут решаться возникающие проблемы.

Но «смерть» наступила не для идеологии, а для концепции деидеологизаций. Она потерпела позорный провал и была опровергнута событиями конца 60-х годов — студенческими бунтами, движением за гражданские права, обострением классовой борьбы во многих капиталистических странах. Эти события показали, что социальные проблемы в этом мире носят отнюдь не «технический» характер и решаются не наукой, что условия капитализма порождают глубокие противоречия, вызывающие протест трудящихся против правящих групп, что этот протест облекается и в определенные идеологические формы, что именно борьба классов является движущей социальной силой этого общества.

Но в то же время государственно-монополистический капитализм вынужден в рамках господствующей идеологии использовать в определенной мере научное знание для целей управления монополистическими организациями, сглаживания социальных противоречий, получения социальной информации, воспитания подрастающего поколения и т. д. Речь идет о теоретических проблемах менеджмента, о социологии и социальной психологии, педагогике и пр. Но использование научного знания буржуазия здесь строго подчиняет своим классовым целям — целям сохранения, поддержания и укрепления своего классового господства. Этот тип использования науки эксплуататорским классом в свое время точно выявил и оценил В. И. Ленин, говоря о системе Тейлора, как о научной системе выжимания пота¹⁸. Эту оценку, на наш взгляд, можно отнести к использованию буржуазией социальной науки в целом.

В то же время, уже в антагонистическом классовом обществе практика организации и управления не может ограничиваться с определенного момента обыденной социальной информацией и использованием охранительно-идеологических форм. Она начинает нуждаться и в науке, хотя, как мы видели, первоначально в весьма ограниченных и узких целях. Постепенно, по мере усложнения социальных систем и соответственно задач управления уже в условиях классового антагонистического общества и особенно в период государственно-монополистического капитализма все больший удельный вес в общем объеме необходимой для управления информации стала занимать

¹⁸ См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 23, с. 18.

научная информация, в том числе информация, постав-
ляемая общественными науками.

Но практическое использование науки в сфере управ-
ления в классовом обществе сдерживалось самой приро-
дой управляющей системы, нуждающейся в иллюзиях для
поддержания своей целостности. Качественный скачок
в этом отношении происходит с возникновением социа-
лизма. Но в противоположность всем предшествующим
обществам социализм нуждается в *научной идеологии*,
формулирующей идеалы и цели системы в соответствии
с познанными законами общественного развития. Поэтому
при социализме управление выступает как *научное уп-
равление*. Удельный вес научной информации резко по-
вышается, и она начинает играть ведущую роль не только
в общей ориентации системы, но и в разработке планов и
принятии конкретных управленческих решений. Такой
характер управления отвечает самым глубоким, коренным
потребностям социалистической системы, призванной во-
лечь трудящиеся массы в процесс сознательного творче-
ства собственной истории. Только с помощью научного
управления, отвечающего интересам масс, опирающегося
на социалистическую общественную собственность и со-
циально-политическое и идейное единство общества,
можно установить сознательный контроль над развитием
общественных отношений и «обменом веществ» с приро-
дой, создать условия для всестороннего развития лично-
сти, достижений в полной мере общественной и личной
свободы. Поэтому подключение общественных наук к
практике социального управления в условиях социализма
имеет в историческом плане не меньшее значение, чем
превращение естественных наук в непосредственную про-
изводительную силу.

Значение социализма состоит в том, что он впервые
в истории создает ту социальную почву, на которой оба
эти потока практического использования науки объединя-
ются в решении общих задач коммунистического строи-
тельства, т. е. в решении проблем социального прогресса.
Социализм снимает противоречие, раздирающее капита-
лизм, противоречие между архаическими социально-эко-
номическими формами и высоким уровнем научно-техни-
ческого развития. Устраняя это противоречие, с одной
стороны, открывая простор для ускоренного развития всех
направлений, отраслей научного знания и обеспечивая вы-
сокий уровень их развития — с другой, социализм высту-

пает как общество, которое впервые в истории человечества обеспечивает практическое использование науки для нужд общества, в интересах его прогресса, в интересах человека, придает науке гуманистическую ориентацию.

Создание при социализме условий для устранения противоречия между естественными и общественными науками, между техническими и гуманитарными аспектами научного знания открывает путь для утверждения и углубления единства естественных, технических и общественных наук, единства, столь необходимого в наше время, когда на первый план выдвигается комплексный подход к решению возникающих проблем. Не случайно партия ориентирует советских ученых на комплексный подход к решению возникающих проблем, указывает на необходимость усиления взаимосвязи общественных, естественных и технических наук¹⁹. Именно в условиях социализма не только естественные и технические, но и общественные науки, т. е. наука в целом становится необходимым компонентом социальной системы, одним из оснований развивающейся коммунистической цивилизации, ее культуры.

О соотношении социологического и методологического в анализе научного знания

Б. Г. Юдин

Один из основных аргументов, которые выдвигаются многочисленными критиками концепции Т. Куна¹, заключается в том, что в своем анализе научных революций Т. Кун неправомерно смешивает социологические и методологические аспекты проблемы. Даже его сторонница М. Мастермэн упрекает его в том, что он употребляет ключевое понятие «парадигма» в различных значениях, среди которых есть социологические и методологические. И вообще постулат о недопустимости смешения указанных аспектов или подходов (понимаемых в самом широком

¹⁹ См.: Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976, с. 213.

¹ См. особенно: *Criticism and the growth of knowledge*. L., 1970.

смысле) при анализе науки очень часто принимается как нечто самоочевидное, не требующее каких бы то ни было обоснований.

При этом подразумевается, что методология рассматривает научное знание (а в случае методологии историко-научного исследования — историю науки) внутренним образом, что ее интересуют смысловые, содержательные аспекты знания, а социология подходит внешним образом, отвлекаясь именно от этих аспектов. Примерно так, в частности, различает внутреннюю и внешнюю историю науки И. Лакатос².

Следует, впрочем, отметить, что это разграничение внутреннего и внешнего применительно к науке проводится разными исследователями существенно по-разному, что связано, видимо, с далеко не всегда эксплицируемыми различиями в понимании самой науки. Отсюда и возникает противопоставление интерналистов и экстерналистов.

Такое противопоставление социологического и методологического подходов к изучению науки, когда они фактически выступают как взаимоисключающие друг друга, чревато рядом негативных последствий. Прежде всего оказывается, что знания, получаемые на основании того или иного подхода, практически никак не соотнесены между собой, не сопоставимы и не могут подтверждать (или опровергать) друг друга. Складывается ситуация альтернативы: «либо—либо», и возможность конструктивного синтеза и взаимодополнения двух подходов при таком их понимании с самого начала оказывается недостижимой.

Вместе с тем становящиеся все более частыми апелляции — скрытые или явные — со стороны каждого из подходов к другому свидетельствуют о том, что в рамках каждого из них возникают проблемы, для решения которых собственных средств данного подхода бывает недостаточно. Поскольку ни один из альтернативных подходов сам по себе не дает достаточно полного решения таких, например, проблем, как генезис и развитие науки, закономерности смены теорий и т. п., постольку, естественно, в реальном исследовании, при решении реальных историко-научных задач так или иначе фигурируют представления, характерные для обоих подходов. Один из путей, используемых при этом, связан с тем, что «вну-

² *Lakatos I. History of science and its rational reconstructions.* — In: *Boston studies in the philosophy of science.* Dordrecht, 1970, vol. 8, p. 91—122.

треннее» — в данном случае понимаемое как методологическое, — считается исходным при изучении науки, а «внешнее» (соответственно социологическое) привлекается в точках разрывов, когда «внутренние» критерии и факторы не срабатывают. «Внутренняя история всегда первична, а внешняя история только вторична, поскольку внутренняя история определяет наиболее важные проблемы внешней истории», — пишет И. Лакатос³ и добавляет, что внешняя история объясняет либо темп, географическое распределение и отбор исторических событий, либо причины отклонения действительного хода событий от того, которого следует ожидать согласно рациональной реконструкции.

Однако в такого рода объяснениях, ввиду того, что внешнее с самого начала выступает как нечто добавочное, дополнительное, оно оказывается неорганизованным, несистематизированным, вводимым *ad hoc*, и вся конструкция в целом лишена стройности и естественности. В результате призывы к «синтезу» подчас оборачиваются тем, что гигантские социологические костыли привлекаются в качестве явно несоразмерных подпорок для худосочных детищ «рациональной реконструкции»; немало подобных примеров содержит, в частности, литература, посвященная анализу коперниканского переворота. Позиция же, подобная той, которую обосновывает Лакатос, не содержит внутренних критериев для того, чтобы отмежеваться от такого рода построений и подвергнуть их критике.

Еще один аргумент в пользу возможности постановки такой проблемы, как взаимосвязи методологического и социологического в историко-научном исследовании, сводится к следующему. Если говорить в самом общем виде об основной направленности методологического анализа науки, то нетрудно констатировать, что в центре внимания такого анализа находится выявление тех методологических норм, исходных предпосылок, познавательных установок и т. п., которыми руководствуется тот или иной исследователь, то или иное научное направление. Но ведь сами основания, конституирующие позицию методолога как специфическую исследовательскую позицию, своеобразие его подхода⁴ связаны именно с тем, что ис-

³ *Lakatos I. History of science...*, p. 106.

⁴ Вполне понятно, что в этой позиции не обязательно должен выступать профессиональный методолог.

следователь, занимающийся некоторой конкретно-научной проблемой, далеко не всегда и не во всей полноте и глубине осознает эти нормы, предпосылки, установки, на которые он опирается. И принятие исследователем тех или иных методологических норм, и исследование этим нормам чаще всего не являются результатом рационального выбора с его стороны. Очевидно, даже обращение методолога к изучению первоисточников обусловлено тем, что методологические аспекты научной работы, как правило, должны быть *выявлены, вскрыты* в ходе специального исследования.

В то же время, поскольку методологические нормы, предпосылки, установки не только неосознанно используются исследователем, но и циркулируют в пределах научного сообщества и транслируются от поколения к поколению исследователей, постольку ясно, что здесь мы имеем дело с *социальными* по своей природе механизмами функционирования и развития научного знания. Отвлечение от этих механизмов, которое очень часто бывает и возможным и необходимым, является, следовательно, результатом особой процедуры *идеализации*, конструирования специфически методологического угла зрения.

Мы приводим здесь эти достаточно очевидные соображения лишь с той целью, чтобы показать, что внутри собственно методологического подхода нет достаточных оснований для отделения того, что должно быть объектом рациональной реконструкции, от внешней истории и для выявления точек, в которых рациональная реконструкция должна — в силу логической, а не прагматической необходимости — дополняться данными и объяснениями из внешней истории. Точно так же внутри него нет и средств для обоснования того, какие именно пласты и сферы внешней истории могут, вообще говоря, привлекаться для объяснения. Ни методологическая составляющая конкретно-научной исследовательской деятельности, ни сама работа методолога не обладают, как мы видим, той степенью логической замкнутости и чистоты, которая предполагается предпосылками узкого рационализма.

Учитывая сказанное, имеет смысл, на наш взгляд, поставить под сомнение естественность и необходимость постулата об изначальной внеположенности по отношению друг к другу социологического и методологического путей исследования науки. Кажущаяся естественность этого постулата, видимо, нередко бывает обусловлена сле-

дованием традиции, сложившейся в западной литературе — традиции изолированного рассмотрения методологических и эпистемологических вопросов, с одной стороны, и социологических, психологических и т. п. вопросов — с другой. Отказываясь же от необходимости признавать этот постулат именно в качестве постулата, мы тем самым получаем возможность поставить вопрос о внутренних, более тесных взаимосвязях методологических и социологических моментов в самом научном исследовании. Не принимая этого постулата в качестве изначального, мы, наконец, оказываемся перед задачей выявления того социологического содержания, которое, так сказать, скрыто позади методологических категорий и, напротив, того, каким образом методологические средства и нормы реализуются в социологических механизмах функционирования и развития науки, составляя их содержание.

Разумеется, речь здесь идет не о беспорядочном и эклектическом смешении их, а о том, чтобы представить и то и другое как различные, но взаимосвязанные и взаимосоотнесенные проекции науки. Одна из таких попыток предпринята в статье В. Ж. Келле⁵ и связана с рассмотрением науки как специфической формы духовного производства, а научной деятельности — как своеобразного единства всеобщего и конкретного труда. Автор, впрочем, специально оговаривает, что он не рассматривает «вопросы, связанные с представлением науки как системы знания и с совокупностью способов его содержательного анализа»⁶. Между тем, представляется, что понимание научной деятельности как единства всеобщего и конкретного труда как раз и позволяет ставить такого рода вопросы, в частности вопросы о соотношении в этой деятельности социологического и методологического, хотя переход от рассматриваемых в статье В. Ж. Келле абстракций к методологическим характеристикам научного знания и представляет весьма сложную специальную задачу.

Мы, в свою очередь, попытаемся выявить двуединую — и методологическую, и социологическую — природу некоторых исходных понятий методологического подхода к изучению науки. Иначе говоря, для нас, к примеру, то обстоятельство, что в понятии парадигмы по

⁵ Келле В. Ж. Методологические проблемы комплексного исследования научного труда. — Вопросы философии, 1977, № 5.

⁶ Келле В. Ж. Методологические проблемы... , с. 110.

Куну имеются и методологические, и социологические моменты, не обязательно свидетельствует о неадекватности этого понятия (конечно, при том условии, что данное обстоятельство контролируется рефлексией). Дело в том, что среди используемых методологом понятий имеется целая группа таких, содержание которых целиком или частично относится к фиксации, описанию или объяснению тех или иных аспектов *деятельности* исследователя, а не только уже объективированных результатов, продуктов этой деятельности. К числу такого рода «социологически нагруженных» понятий можно отнести то же понятие парадигмы по Куну, понятие исследовательской программы (Лакатос), понятия подхода, ориентации, картины мира, нормы, установки, объяснения, обоснования, доказательства, демонстрации, верификации и т. д. Все эти понятия в большей или меньшей мере являются средствами анализа тех исходных предпосылок и регулятивов, которые определяют содержание, характер и направленность исследовательской деятельности. С одной стороны, такого рода понятия составляют костяк того аппарата, которым пользуется методолог, иными словами, задают его специфическую позицию. С другой стороны, они же фиксируют связи того, что делает исследователь, его определенности в качестве субъекта деятельности и того, что является интерсубъективным — либо в своей данности исследователю, либо в императивности тех требований, соответствие которым только и позволяет говорить об общезначимости каждого нового результата познавательной деятельности. Последнее обстоятельство и служит основанием для утверждения о социологической нагруженности рассматриваемых методологических понятий.

Обратимся теперь к более конкретному анализу в этом ключе понятия *объяснения* и попытаемся представить объяснение как коммуникацию. Начнем с того, что объяснение — сама процедура объяснения — всегда и с необходимостью строится целенаправленно, причем целенаправленность задается тем, что объяснение должно обеспечивать *понимание*. Действительно, объяснить нечто — это значит сделать данное нечто понятным некому *В*. Таким образом, объяснение предполагает отношение между *двумя* индивидами, *А* и *В*. Конечно, в качестве *В* здесь выступает не некая конкретная личность, а обобщенный, абстрактный индивид, «generalized other»

по терминологии Дж. Г. Мида, причем этот *B* всегда *предположен* при построении объяснения.

Присмотримся к этому персонажу более внимательно. Отметим прежде всего, что он, как и сама процедура объяснения, фигурирует и в процессах получения, и в процессах обоснования знания, и в процессах его изложения как в научном, так и в учебном текстах. В каждом из этих случаев он представлен отнюдь не как *tabula rasa* и не как машина, обладающая лишь способностью к выполнению элементарных логических операций. В нем всегда предполагается наличие некоторого содержания знаний — представлений, образов, понятий, концепций, смыслов и т. п. Он имеет определенность как дисциплинарно-проблемную, так и историко-культурную; и ту и другую, как мы полагаем, можно выявлять путем сравнительного анализа различных научных текстов.

Понимание некоторого теоретического построения может быть охарактеризовано через определенный критерий понятости — такой, например, как возможность для *B* построить осмысленное высказывание относительно объектов, к которым относится данное теоретическое построение, в терминах языка, в котором оно выражено. Иными словами, *B* понял, если он в состоянии самостоятельно оперировать терминами этого языка. (Наличие такого рода критерия существенно в том плане, что он позволяет зафиксировать объективный момент понимания, которое, следовательно, никак не может быть сведено к субъективно-психологическим характеристикам, таким, как переживание и т. п.). Но это значит, что понимание предполагает усвоение не только логических связей между понятиями и соответствующего формального аппарата. То же самое, с соответствующими модификациями, можно сказать и об объяснении, хотя в существующей методологической литературе, уделяющей основное внимание семантическим и синтаксическим аспектам объяснения, эта сторона дела изучена сравнительно слабо. Мы хотим выдвинуть предположение о том, что понимание, а следовательно, и объяснение, имеют, по крайней мере, трехмерную структуру, составляющие которой таковы: (1) собственно рациональная составляющая, которая включает логико-математический аппарат; (2) операциональная составляющая (операции и нормы оперирования); (3) модельная составляющая — наглядность, образность в достаточно широком смысле.

Составляющая (1) достаточно ясна — она относится, вообще говоря, к усвоению исходных положений (выраженных в явной форме) и дедукции из них новых высказываний. Здесь, однако, задается практически неограниченное поле возможных направлений движения, и ориентироваться в этом поле можно, лишь опираясь на какие-то дополнительные средства. Сошлемся в качестве примера на ситуацию, характерную для таксономии. Для того чтобы можно было ориентироваться в той или иной таксономической системе, недостаточно знать ее формальную структуру — помимо этого, необходимо еще иметь какое-то представление о релевантности тех или иных признаков классифицируемых объектов. Сама же формальная структура не содержит в себе такого представления. Точно так же пользование, например, фотографиями микрообъектов предполагает не только знание соответствующих общетеоретических положений (относящихся, скажем, к строению клетки), но и некоторых критериев релевантности, понимание того, что именно относится к делу.

Составляющая (2) — это нечто вроде описания устройства и принципа действия экспериментальной установки и правил работы с ней; это вместе с тем и нормы оперирования понятиями, те связи и переходы между ними, которые формируются в процессе работы с данным исследователю конкретным содержанием. Этот аспект научного знания обстоятельно рассмотрен В. С. Степиным, который, в частности, отмечает: «На эту сторону теоретических схем часто не обращается внимание потому, что в большинстве случаев сама форма теоретической модели как бы маскирует ее «операциональную» природу. Однако, если провести соответствующий анализ, эта природа сразу предстанет в отчетливой форме»⁷. Автор далее приводит множество примеров, показывающих, что в самых абстрактных теоретических построениях физики всегда в той или иной форме представлено содержание, которое исходит от оперирования с объектом в экспериментальной ситуации. Для нас же сейчас важно то, что наличие в структуре объяснения-понимания составляющей (2) позволяет задать, приписать терминам и понятиям нечто близкое тому, что А. Н. Леонтьев⁸ называет

⁷ Степин В. С. Становление научной теории. Минск, 1976, с. 83.

⁸ Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1977.

личностным смыслом, но понимаемым не в психологическом плане (т. е. не через мотивы, потребности и т. п.), а как *усвоение, освоение* нового для *B* знания, которое при этом вступает в определенные содержательные связи с уже наличествующими у *B* знаниями.

Составляющая (3) есть некоторый образ, некоторое модельное представление, рабочая аналогия. Говоря о физической картине мира, В. С. Степин отмечает, что «в ней присутствует не только „операционально оправданная“ структура... но и некоторое „заполнение“ этой структуры наглядными образами и представлениями о свойствах и взаимодействии предметов природы»⁹. В качестве примеров он упоминает ньютоновское представление о корпускулах с неизменным количеством материи, представления Франклина и Кулона о содержащемся в телах электрическом флюиде и т. д. Отметим, что наглядность здесь следует понимать очень широко, не сводя ее к непосредственной наглядности. Так, например, регулятор Уатта принято рассматривать в качестве стандартной модели устройства, обеспечивающего обратную связь, хотя в плане наглядности такие устройства могут крайне мало походить на регулятор Уатта.

О наличии такого рода моделей у автора и читателя научного текста говорит и английский социолог Г. Джилберт, который отмечает, что только при совпадении или близости моделей автора и читателя последний может понять, что является главным выводом автора, и оценить его. В противном же случае содержание статьи остается для читателя лишь набором некоторых данных¹⁰. Джилберт, впрочем, универсализирует эту составляющую в ущерб другим аспектам научной деятельности и рассматривает ее в нерасчлененном виде.

Мы, в свою очередь, считаем, что в деятельности по построению научного объяснения (каковой в известном смысле является вся теоретическая деятельность) изначально положены все рассмотренные нами составляющие¹¹. Они предзаданы ей в качестве необходимых *усло-*

⁹ Степин В. С. Указ. соч., с. 77.

¹⁰ См.: Gilbert G. H. The transformation of research findings into scientific knowledge.— Social Studies of Science, 1976, vol. 6, N 314, p. 281—306.

¹¹ Предложенная здесь схема в значительной степени близка не только к тому анализу научного знания, который проделан В. С. Степиным, но и к схеме научной деятельности, предло-

вий ее протекания. Но это значит, что деятельность по построению научного объяснения есть вместе с тем и диалог, коммуникация, хотя и свернутая, своего рода «приглашение к деятельности» со стороны А. В самом акте репрезентации знания, следовательно, уже задан момент деятельности не только создающего это знание, но и того, кто это же знание воспринимает, понимает, усваивает и анализирует в плане содержания. Вместе с тем и в процессе выработки, генерации нового теоретического знания положена также репрезентация этого знания. Поэтому и объяснение есть не только работа с непосредственным содержанием, но одновременно и построение структуры понимания. Более того, в реальном процессе эти моменты неотделимы друг от друга, поскольку научное исследование не может быть направлено на получение некоммуницируемого результата. Если же, далее, познавательная деятельность обязательно включает коммуникативный аспект, то это значит, что в определенном смысле социологическое выступает как нечто внутреннее по отношению к ней, хотя в методологических абстракциях оно и представлено лишь в снятом виде.

Поскольку, однако, построение объяснения выступает как *свернутый* диалог, постольку отношение «объяснение—понимание» является однонаправленным в отличие от тех случаев, когда новое знание вырабатывается в ходе совместного обсуждения проблемы группой из двух или более участников, в процессе действительного диалога. Учитывая эту особенность, следует отметить особое значение составляющей (2), посредством которой во многом обеспечивается и интерсубъективность, и интерпретированность содержания знания. В самом деле, без нее знание было бы текстом, не имеющим определенной ин-

женной в работе Н. Г. Алексева и Э. Г. Юдина, где сходные в некотором отношении составляющие рассмотрены более эксплицитно, чем у В. С. Степина, и где дана иерархия средств исследования, включающая: 1) теоретическое обоснование; 2) моделирующие представления; 3) процедуры (см.: *Алексеев Н. Г., Юдин Э. Г. О психологических методах изучения творчества. — Проблемы научного творчества в современной психологии. М., 1971, с. 163*). В нашем случае, однако, вопрос о более конкретном представлении взаимосвязей между составляющими остается открытым, что объясняется направленностью анализа на выявление коммуникативных аспектов исследовательской деятельности.

терпретации, а следовательно, допускающим неограниченное в принципе количество интерпретаций. Что же касается интерсубъективности и общезначимости, то эти характеристики достигаются благодаря тому, что *B* — субъект понимания — представляет особую конструкцию — индивида, лишенного конкретных психологических особенностей, идиосинкразических свойств и т. п., но способного, по крайней мере мысленно, проделывать определенные операции.

Наука и культура

М. К. Мамардашвили

Проблема, которой посвящена эта статья, прорезана множеством тропинок, по которым можно было бы пройти, связывая по ходу дела разные ее аспекты, стороны, возможные рассечения, абстракции и т. д., но я, естественно, должен выбрать какую-то одну из них. В качестве сквозной нити я выберу поэтому проблему, которую можно было бы назвать онтологической, т. е., касающейся того, в каком виде научное познание задает место и возможности человека в мире, независимом от человека и человечества, и насколько оно само определяется этими возможностями, реально этим миром допускаемыми и развиваемыми.

На мой взгляд, именно с точки зрения онтологии явственно видны как различие между наукой и культурой, так и те возможные связи, в какие они могут вступать друг с другом; в связи, в общем-то напряженные и драматические, каковыми они являются независимо от каких-либо реальных культурных кризисов в ту или иную историческую эпоху. Иными словами, я думаю, что существует не только различие между наукой и культурой, но и постоянное напряжение между ними, лежащее в самой сути этих двух феноменов и не привносимое какими-нибудь конкретными драматическими обстоятельствами, например тем, которое в XX в. принято называть «двукультурием» (Ч. Сноу), т. е. болезненным разрывом между естественнонаучным знанием, с одной стороны, и гуманитарной культурой — с другой. Я от этого буду отвле-

каться, потому что в общем это вторичный признак, выводимый из самой той связи, о которой я хочу говорить.

Суть дела можно кратко сформулировать следующим образом: сама возможность постановки вопроса о культуре и науке, как о различных вещах (что, безусловно, таит в себе парадокс, поскольку науку ведь мы всегда определяем как часть культурного достояния), связана, как мне кажется, с различием между *содержанием* тех интеллектуальных или концептуальных образований, которые мы называем наукой, и *существованием* этих же концептуальных образований или их содержаний.

В самом деле, каково мыслительное содержание, например, универсальных физических законов, самым непосредственным образом составляющих суть науки? Ясно, что оно связано прежде всего с их эмпирической разрешимостью согласно определенным опытным правилам, не содержащим в себе никаких указаний на их «культурное» место и время. Это просто следствие того, что формулировка таких законов не может быть ограничена частным, конкретным (и в этом смысле — случайным) характером человеческого существа, самого облика человека как отражающего, познающего и т. д. «устройства». Более того, в своем содержании физические законы не зависят также и от того факта, что те наблюдения, на основе которых они формулируются, осуществляются на Земле, т. е. в частных условиях планеты, называемой Земля. Для этого в науке и существует резкое разграничение между самими законами и их начальными или граничными условиями. Наука с самого начала своего возникновения (не только современная, где эта черта совершенно четко видна, но и античная), существует, так сказать, в космическом измерении.

Другими словами, наука, взятая в этом измерении, предполагает не только универсальность человеческого разума и опыта по отношению к любым обществам и культурам, но и вообще независимость некоторых своих содержаний от частного, природой на Земле данного вида чувственного и интеллектуального устройства человеческого существа. Не говоря уже о случайности того, в каком обществе и в какой культуре находится человеческое существо, которое каким-то образом такие универсальные физические законы формулирует.

Следовательно, мы получаем здесь странную картину по меньшей мере в следующем смысле. С одной стороны,

мы имеем дело с человеческой установкой на содержания, на видение *через* них (через идеальные абстрактные объекты и их связи, через инварианты и структуры симметрий, через чтения экспериментальных показаний, отождествляемых со следствиями, выводимыми из первых, и т. д.) законов и объективной упорядоченности мира, которые выражаются в терминах и характеристиках, независимых от случайности исполнения или неисполнения мыслящим существом целого его жизни, того, в каком режиме она протекает и воспроизводится как нечто устойчивое. А с другой стороны, совершенно несомненно, что указанные содержания, с помощью которых формулируются универсальные и объективные законы (а это — идеал знания), сами *существуют* в этом режиме актуализации сознательной жизни, так как являются реальным феноменом жизни определенных существ во Вселенной, которые из-за того, что они занимаются наукой, не перестают быть субъектами. А субъект всегда, как известно, принадлежит определенному обществу, определенному времени, определенной культуре.

Мы ведь не просто видим через «сущности» мир, но сами должны занимать место в нем в качестве мыслящих. Не чистый же дух, витающий над миром, познает! (Яркий свет на понимание культуры бросило бы, видимо, осуществление анализа того, как и в какой мере *сами физические законы* допускают возможность в мире существ, способных открывать и понимать эти законы). Знание, следовательно, не бесплотный мыслительный акт «видения через», а нечто, обладающее чертами существования и, забегая несколько вперед, я добавил бы, культурной плотностью.

В этом феноменологическом срезе выступает перед нами проблема наличия разницы между тем, что мы видим в научном знании в качестве универсального физического закона, который от нас не зависит и к тому же еще живет как реальное явление какой-то своей «естественной жизнью» во Вселенной, и тем, как мы ассимилировали, освоили то, что мы сами же знаем, и его источники, как мы владеем всем этим в постоянном воспроизводстве условий и посылок соответствующего познавательного акта, предполагающем актуализацию и реализацию определенной организованности самого мыслящего существа во всем целом его сознательной жизни и в общении с себе подобными. В последнем проглядывает зависимость, на-

кладывающая определенные ограничения на то, что мы можем предпринимать и как мы можем поступать в мире в качестве сознающих и познающих существ. В каком-то смысле человек всегда должен реализовывать некоторое целое и упорядоченность своей сознательной жизни, чтобы внутри того, что я назвал плотностью, телесностью, могли высказываться или, если угодно, случаться физические законы. Отсюда и вырастают культуры, ибо отмеченная реализация не обеспечивается и не гарантируется естественным, стихийным ходом природных процессов. Эта зависимость существования истины как явления от того, что происходит с человеком, с субъектом, как раз и оставляет место для развития культуры как особого механизма, ибо организация устойчивого воспроизводства множества взаимосвязанных единичных опытов восприятия объекта в мире и выбора проясняющих их понятий не закодирована генетически в каждом экземпляре человеческого рода, а существенно предполагает общение (или со-общение) индивидуальных опытов, извлечение опыта из опыта других и создает горизонт «далекого», совершенно отличный от следования природным склонностям и инстинктам, заложенным в каждом индивиде. Резюмируя этот ход мысли, скажем в несколько иных выражениях так: есть различие между самим научным знанием и той размерностью (всегда конкретной, человеческой и, теперь замечу, — культурной), в какой мы владеем содержанием этого знания и своими собственными познавательными силами и их источниками. Вот это последнее, очевидно, и называется *культурой*, взятой в данном случае в отношении к науке. Или это можно выразить и так — наукой как культурой.

Знание объективно, культура же — субъективна. Она есть субъективная сторона знания, или способ и технология деятельности, обусловленные разрешающими возможностями человеческого материала, и, наоборот, как мы увидим далее, что-то в первые конструирующая в нем в качестве таких «разрешающих мер» (о последних тогда мы и должны будем говорить как о культурно-исторических, а не природных, продуктах, вводя тем самым понятие культуры на фоне отличия ее от природы).

Таким образом, ясно, что под проблемой «наука и культура», я не имею в виду внешнюю проблему отношения науки к культуре в целом, с ее другими состав-

ными частями — обыденным сознанием, искусством, нравственностью, религией, правом и т. д., не пытаюсь вписать науку в это целое. Нет, я просто, выбирая тропинки, выбрал ту, в границах которой рассматриваю саму науку как культуру, или, если угодно, культуру (а точнее — культурный механизм) в науке.

Повторяю, культурой наука является в той мере, в какой в ее содержании выражена и репродуцируется способность человека владеть им же достигнутым знанием универсума и источниками этого знания и *воспроизводить* их во времени и пространстве, т. е. в обществе, что предполагает, конечно, определенную социальную память и определенную систему кодирования. Эта система кодирования, производства и трансляции определенных умений, опыта, знаний, которым дана человеческая мера или, вернее, размерность человечески возможного, система, имеющая прежде всего знаковую природу, и есть культура в науке или наука как культура.

Но, определив таким образом науку, мы получили странную вещь. Взятая со стороны культуры, она похожа на все остальные виды человеческой деятельности (на искусство, мораль, право и т. д.), которые также ведь должны быть культурой, т. е. содержать в себе меру, исторически меняющуюся, согласно которой происходит сохранение, кодирование и трансляция какого-то опыта и умений, преобразующих и окультуривающих спонтанные отношения каждого отдельного индивида к миру и к другим индивидам. Но я думаю, что такое отождествление науки с другими культурными явлениями полезно для нас, а не вредно. В каком смысле?

Вдумаемся в следующий простой факт. В науке считается давно установленной аксиомой, что не существует и не возможна наука уникальных явлений, т. е. таких, которые не могут быть поставлены в семью подобных же им явлений. Например, язык, который нельзя поставить в языковую семью, не поддается лингвистическому анализу. А вот феномен самого научного знания мы в нашем повседневном словоупотреблении тем не менее рассматриваем как уникальный (он и не искусство, и не мораль, и не право, и т. д.). Но тогда, следовательно, нельзя построить знание о знании. Каким же образом мы можем претендовать на то, чтобы иметь научную теорию познания, эпистемологию и т. д.? Ясно, что о науке можно сказать что-то научное, лишь если мы сможем научный

феномен поставить в качестве равноправного члена в какую-то более широкую семью. А такой более широкой семьей, безусловно, и является тот способ, каким наука, в ряду других феноменов культуры, относится к человеческому феномену как раз с точки зрения той проблемы, о которой я говорил в самом начале. А именно: каким образом в зависимости от науки (в зависимости от искусства, от нравственных и правовых норм — перечисление можно продолжить) человеческий феномен определяется в космосе и как он в нем множественно воспроизводится в качестве этого особого (т. е. не природой данного, хотя в природе же объективно наблюдаемого)? Взяв в этом разрезе науку, мы можем получить дальнейшие определения науки как культуры, относящиеся также и к другим видам культурной деятельности, но отличающие ее, вместе с ними, от природы или от натуральных явлений.

Двигаясь по силовым линиям противоречия, которое было сформулировано в начале (т. е. противоречия между содержанием знания и его существованием), мы сразу же здесь увидим следующее обстоятельство. Говоря о космической ситуации, в которую человека ставит наука, о ситуации, которая отличает его от его частного образа и которую он стремится понять, прорвавшись через этот образ, мы неминуемо должны подразумевать существование во Вселенной определенных явлений, процессов, событий, которые, хотя и наблюдаются в ней физически, тем не менее не имели бы места сами собой, т. е. самодействием природных сцеплений и законов, без — присутствия человека. Ведь колеса во Вселенной сами по себе, как натуральное явление, не вращаются, снаряды не летят, электроны не оставляют следов в камере Вильсона, а человеческие существа не совершают героических или вообще нравственных поступков, противоречащих любой природной целесообразности или жизненному инстинкту. Хотя, повторяю, раз они уже случились, они являются физически наблюдаемым фактом. Т. е. в составе Вселенной имеются явления, которые по законам природы как таковой не происходили бы, но произойдя, наблюдаются извне вполне физически и законами природы допускаются. И это существования, а не просто содержания мысли.

Другими словами, существуют особые предметы, которые нельзя, с одной стороны, свести к чистому «духу», к рассудочным изобретениям ума, а с другой — дедуци-

ровать их из имеющихся или возможных в будущем физических законов. Такого рода предметы и есть материал культуры. Культура и в науке, и в других сферах деятельности вырастает из того, что не могло бы в них произойти по естественным законам, но все же как-то происходит и, произойдя, наблюдается в качестве определенного рода существований, расширяющих возможности человека и являющихся, при всей натуральности, материализованности своей формы (язык, инструменты, приборы, образы произведений искусства, научные модели, личностные исполнения всего целого жизни в героическом образце и т. п.), лишь органами воспроизводства человеческой жизни. Маркс в свое время заметил интересную вещь: приравнивая теорию Дарвина первой, наконец, истории «естественной технологии», т. е. органов как средств производства животными своей жизни, он считал, что аналогичным образом должна быть создана история органов общественного человека.

Следовательно, беря научное знание в его отношении к человеческому феномену и к тем его условиям, которые природой не даются, я выделяю прежде всего то, что делается в мире потому, что сделаться другим путем, естественным не может и должно, следовательно, иметь для этого «органы». Эти предметы или культурные явления структурируют, порождают вокруг себя силовое поле, в котором может происходить то, что само собой в причинно-следственном сцеплении и последовательности природных механизмов не происходит, например то состояние, в котором (или из которого) мы видим в мире универсальный физический закон.

В смысле же последствий для человека, для культурогенеза, это — человекообразующая роль науки, устойчиво репродуцирующей и поддерживающей во времени и пространстве нечто случившееся — в качестве возможности понимания и видения мира — «однажды и впервые» (натурально оно не могло случиться ни в первый раз, ни повторно). Эту абстракцию, условно говоря, феноменологическую, в которой выделяется существование знания вместе с его содержанием, трудно уловить и зафиксировать, но она важна.

С другой стороны, культурные явления — это такие явления, которые заменяют физические, естественно человеку данные способности, преобразуя их работу в некоторую структуру и в некоторый способ действия, ре-

зультат, устойчивость и однозначность которого не только не зависят от случайности индивидуальных способностей и умений, но и дают их преобразованиям нечто совсем иное. Например, винт — это культурный предмет, потому что в нем преобразуется действие физических сил в результате, который иначе (т. е. любым сложением их или их простым продолжением) быть получен не может. В такой же роли можно рассматривать и законы науки, системы уравнений и методы их решения и т. д., по отношению, конечно, к способностям ума и восприятия. Но с этой точки зрения, снимается тогда проблема различения материальной и духовной культуры. Есть проблема просто культуры. И понятая таким образом наука есть также культура, поскольку под «культурой» я понимаю некий единый срез, проходящий через все сферы человеческой деятельности (художественной, нравственной и т. д. и т. н.) и формально, типологически им общий в смысле определенного предметно-знакового механизма, а не содержания. Мы можем рассматривать научные образования в качестве сложных преобразователей или аппарата преобразований наших естественных возможностей и способностей. А это означает, что то, что мы не могли бы сделать как природные существа, мы делаем как существа культуры в науке — не прямым действием ума и восприятия, а именно преобразованиями, для которых должны быть, конечно, «органы», «орудия». Проблема с точки зрения поддержания уникальности человеческого феномена во Вселенной и состоит, как мне кажется, в наличии таких культурных орудий, вбирающих в себя нечто изобретаемое «впервые и однажды» (наука как познание). Без них наша сознательная жизнь и психика, предоставленные природным процессам, являли бы хаос и беспорядок, исключая тем самым возможность выполнения задач познания.

Любые содержания, в том числе и содержания универсальных физических законов, не могли бы существовать, удерживаться и воспроизводиться, если бы их основанием были бы только естественно человеку данные возможности наблюдения, психологических ассоциаций, рассуждения и т. п. Тем более что последнее зависит еще и от концентрации энергии определенного человеческого существа, живущего в определенной точке пространства и времени. Я имею в виду простую вещь. Скажем, если мы не внимательны, то у нас мысли разбегаются, если

не увлечены, то простейших вещей не можем сделать. А это ведь природные процессы. Исторически же возникающие и вне индивида данные «органы» и «орудия», тему которых я ввел выше, есть как раз то, что строится таким образом, чтобы обеспечивать максимальную инвариантность канализируемых ими сил относительно случайности природных процессов и неминуемого хаоса, который возникает в силу повторения во времени этих процессов; в частности, когда внимание наше по чисто физическим причинам рассеивается, сила эмоций не может в обыденной жизни долго удержаться на одной высоте и интенсивности, мы не можем иметь новую мысль простым желанием «чего-то нового», не можем вдохновляться просто желанием вдохновения и т. д. и т. п. Человечество в науке, искусстве и т. д. изобрело своего рода машины (условно назовем их экстатическими машинами) или культурные объекты, эффекты действия которых помогают избегать этого в некотором, открываемом ими пространстве преобразований (только в нем и возможны симметрии и инварианты). Называя их «экстатическими» (лучше, наверное, писать: «эк-статические», используя содержащееся в приставке «эк...» указание на вынесенность чего-либо вовне), я имею в виду просто то, что человек в них переведен в более интенсивный регистр жизни и, находясь «вне себя», чем-то в себе овладевает и тем самым впервые развивает в качестве способности, а условием этого является предметная, вовне человека данная, форма существования его состояний, его «сущностных сил», как выразился бы Маркс. И овладение ими через эту, усиливающую нас, форму мы лишь *post factum* называем «способностями» (которые в действительности не даны: не существует предданого познанию «естественного» набора способностей субъекта, и так же, как в целях интеллигибельности экономических процессов Марксу пришлось разрушить представление *homo economicus*, нам необходимо разрушать призрак *homo sapiens* как некоей предданой сущности с готовым набором потребностей «разума», чтобы понимать процессы познания и культурные явления). Эк-стазируя, усиливая возможности и состояния человеческого психического аппарата, они переводят его в другое измерение, в другой способ бытия, лежащий вне отдельного человека и к тому же являющийся более осмысленным и упорядоченным, чем сам человек. Приведу пример.

«Сикстинская мадонна» Рафаэля — не культура, это произведение искусства. Но оно, естественно, является и культурным объектом в той мере, в какой наше взаимоотношение с ним воспроизводит или впервые рождает в нас человеческие возможности, которых в нас не было до контакта с этой картиной. Возможности видения, понимания и т. д. Видения и понимания чего-то в мире и в себе, а не самой этой картины: картина в этом смысле не изобразительна, а конструктивна; следовательно, рассмотрение культуры как собрания «культурных ценностей», как своего рода предметов потребления для удовлетворения наших «духовных» потребностей совершенно неадекватно природе этого феномена и не позволяет его описывать — еще одно напоминание о необходимости растворения концептов, подобных homo economicus. Произведение — всегда уникальный предмет, содержащийся в одном экземпляре, он неповторим. Это то, что случилось однажды и после чего возник «мир мадонны», в котором и мы продолжаем жить, но уже как культурные существа. Таким же культурным объектом является, например, и закон Ома, применяемый в электротехнике. Но акт возникновения произведений искусства или научного творчества и их бытие в качестве культуры — разные вещи. Наука, как искусство, содержит в себе элемент возможного и впервые, только однажды устанавливающегося. В этом до-культурном зазоре размещается творчество — творчество новых форм из исследуемого наукой возможного. Под «творчеством» следовательно, мы понимаем такой акт, впервые после которого мы можем говорить о мире в терминах законов и норм (и сопоставлять последние как существующие в мире с познанием, с ситуацией познающего субъекта, с субъективными отражениями в его голове и т. д.). Но это означает, что о самой форме мы не можем говорить ни дедуктивно или нормативно, ни в терминах «открытия» (открытия чего-либо предсуществующего).

Эту сторону творчества новых форм в науке, эту роль форм преобразователей в науке как уникальных индивидов, содержащихся в одном экземпляре произведения, обычно в науке не замечают или не признают, приписывая наличие неповторимых индивидуальных произведений только искусству. Но на деле лишь экран готовых мыслительных продуктов, организуемых (согласно нормам научного изложения) в логическую связь истин, эмпи-

рических верификаций, правил установления различных уровней соотношения формального аппарата и физических интерпретаций и других систематизаций, мешает увидеть за готовыми продуктами науки также и науку как деятельность. Произведение в искусстве (вечно живое, бесконечно интерпретируемое, неотделимое от своего неповторимого «как» и т. д.) содержится обычно в видимых рамках сделанного «текста». В науке же оно просто содержится вне таких видимых рамок, но существует и живет столь же реально (создавая, конечно, чудовищные трудности для историко-научной реконструкции). Такие представления, например, как дифференциальное представление движения в точке и бесконечной инерциальной системы отсчета, безусловно, являются формами-произведениями (с соответствующим им познавательным актом в полном его виде, со всеми условиями, посылками и уровнями). Их можно назвать «производящими произведениями», поскольку именно в них происходят синтезы сознательной жизни ума и когеренция множества ее состояний, далеко отстоящих одно от другого в реальном разбросе эмпирических мыслящих субъектов по пространственным и временным координатам обществ и культур, — так же, как происходят синтезы и когеренция наших умений или же эстетических отношений через форму рычага или архитектурную форму купольного свода.

Итак, по ходу дела я получил фактически еще одно определение науки как чего-то культурогенного, могущего быть источником и основанием культуры. Оно следующее: это нечто, к чему человек относится как к более высоко упорядоченному и осмысленному, более цельному, чем он сам, и что вырывает его из хаоса, распада и рассеяния обыденной, повседневной жизни, из стихийных отношений к миру и к себе подобным. Только надо постараться избежать обыденных ассоциаций при словах «более ценный», «высокий» и т. д. Я имею в виду в данном случае лишь сопоставление порядка с хаосом и свойства тех, творимых наукой, новых форм, о которых я говорил выше и которые живут своей жизнью в пространстве и времени, уплотняющем и как бы поперечно, по вертикали, структурирующем то множество состояний и актов мысли, которое горизонтально, в реальном протяжении культур и

жизни эмпирических индивидов дано и осуществляется в растянутых удалениях одно от другого и в разброс.

Теперь мы можем на новой основе взять те же проблемы, которые были поставлены, но которые, возможно, в той форме, которую я им придал, мало заметны. Попробуем поэтому выявить их более четко, уцепившись за уже промелькнувшую тему «возможного» и «только однажды» случающегося. В самом деле, то, что я говорил пока о взаимоотношении науки и культуры, или о науке как культуре, есть лишь экспликация и оформление имеющейся у каждого из нас интуиции. Именно интуиции, а не того, что мы знаем о науке. Интуитивно мы ведь под наукой, а точнее, под отвлеченной любознательностью, ибо с нее начинается деятельность, которая потом приводит к каким-то научным результатам, понимаем что-то, что как бы вырывает нас из стихийной обыденной жизни, делает отрешенными от нее. От случайностей социальных перипетий, от случайностей культуры, от случайности нашего психического облика, данного нам актом рождения. Иначе говоря, в состоянии «любознательности» мы надеемся обрести некоторую позицию, которая имела бы в наших глазах значение чего-то более цельного и осмысленного, приобщала бы нашу жизнь к этому последнему, более универсальному (и одновременно более личностному), чем наличное эмпирическое состояние общества, культуры и нас самих. А в знании о науке? В терминах этого знания мы рассуждаем, например, о ее многосвязной зависимости от общества и культуры, видим, как любой интеллектуальный акт, совершаемый в обществе, вовлекает того, кто совершает его, в тысячи ускользающих от него зависимостей и связей, являющихся объективными для него, можем описать логическую структуру науки в ее связи с опытными и экспериментальными чтениями показаний наших приборов и органов чувств, языка и т. д. Но это знание само есть определенная культура. Иными словами, в его терминах мы принимаем некоторый уже готовый и законченный мир законов и сущностей (а он есть некоторое наличное знание), который затем и сопоставляем с его отражениями. И видя и организуя результаты этого отражения, не видим стоящей за ними науки как продуктивной реальности, как деятельности. Последняя как бы умята нами в точку, соединяемую с другими такими же точками по нормам точного и однозначного сообщения научных по-

нятий и опыта, регулирующим научные тексты (например, в журнальных публикациях, в принятии научных проектов заказчиками и т. д.) и их циркуляцию, использование и т. д. в культуре¹, что скрывает как раз то, что я называл «произведениями», т. е. науку как деятельно длящуюся реальность. Или я выражусь так: это натуральная, объективированная видимость отношений, которая сама предполагает определенную феноменологическую процедуру приостановки навязываемых ею смыслов и ходов мысли для выявления того, что мы в действительности переживаем в науке, о чем нам говорит интуиция смысла этого переживания и в каком состоянии и каком отношении к миру мы находимся, когда занимаемся наукой. Лишь осуществив эту процедуру, можно увидеть проблему в новом свете и потом уже вернуться к зависимостям, о которых нам говорит знание о науке. Приняв это во внимание и приняв за отправную точку интуицию, я хочу показать дальше, что наука как познание и наука как культура есть принципиально разные вещи, различные элементы в составе некоего единого образования.

Наука как культура — нормативна. Она предполагает определенные структурные или, как я говорил, культурные механизмы, которые амплифицируют природные силы, энергию человека и, амплифицировав, трансформируют их действие в результат, который природным образом получить нельзя. В этом смысле производящая роль машины науки такая же, как искусства и других видов культурной деятельности. Но это ставшая нормативной структура. Между тем содержание знания мы определяли в связи с универсальными терминами. Каким же образом универсум в знании коррелирует с тем, что ученый может быть, например, русским, грузином, американцем или кем-то еще и трансформировать природные человеческие силы и возможности (без чего не воспроизводится универсальное содержание законов науки) тем способом, тем механизмом, который сложился и сущест-

¹ Можно вполне себе представить, что нормы изложения научных истин в публикациях и сообщениях могли бы быть в другой культуре иными. Во всяком случае, несомненно, что те, на которые мы ориентируемся в нашей логической культуре, не дают весь корпус релевантных для реконструкции истории познания текстов.

вует в данной культуре, а не в другой? Ведь в другой культуре мыслимо возможна другая форма-преобразователь. Например, хотя это пока практически универсально для всех культур, мы передвигаемся, используя принцип колеса. Но это случайность с точки зрения законов физики! Нет никакой необходимости, вытекающей из физических законов движения, чтобы мы обязательно передвигались или катили что-то на колесах, они лишь это допускают вместе со многим другим, и все же, несмотря на колоссальный прогресс техники, с древнейших времен по сегодняшней XX в. все представимые нами возможности земного передвижения, их «горизонт» остаются внутри колеса, неизвестно кем в глубокой древности изобретенного. Я отвлекаюсь при этом от попыток передвижения в наше время на воздушных или магнитных подушках, что может стать принципиально другой культурой.

Физические законы, повторяю, не зависят от этого. Из них не вытекает необходимость именно колес. Так же как, напротив, из законов Максвелла вытекает существование волн любой частоты, а не только той, которая разрешима устройством нашего зрения и слуха или наших инструментов. Что же такое познание тогда?

Как мне представляется, познание — это всегда живой, актуальный (и тем самым онтологический) элемент внутри науки, взятой как целое, характеризующийся двумя колебательными движениями: колебанием в сторону разрушения нормативных структур, выхода к определенному деструктурному «нулевому» состоянию знания и, наоборот, обратным движением от хаотического, почти «нулевого» состояния в сторону новой возможной структуры. И так постоянно. Это экспериментирование с формами, а не сами формы.

Когда мы говорим о познании, мы имеем в виду, на мой взгляд, нечто такое, что в каждый данный момент существует и в каждый данный момент в своих продуктах исчезает. Это как бы мерцающая и, следовательно, имеющая собственные глубины точка, вокруг которой кристаллизуются все новые отложения-структуры (выстраиваемые нами затем в самостоятельный ряд над этими глубинами). Чтобы быть более ясным, сошлюсь на понятный всем запрет плагиата в науке. Как известно, плагиат — это повторное предъявление уже сделанного — другими или даже тобой самим (если, конечно, отвлекусь от юридической стороны дела). Хотя науку тем не менее

мы всегда излагаем как нечто уже известное — никто ведь не называет плагиатом сводный учебник или разъяснение отдельной теории в обучении. Но познание по определению (хотя этот постоянно исчезающий в своих продуктах момент трудно уловить *in vivo*) есть в каждый данный момент, в каждом данном исследователе занятие чем-то, что не думалось и не делалось раньше и в этом смысле независимое от всего остального мира знаний (который как раз и фигурирует в той феноменологически редуцируемой культурной связке, о которой я говорил выше). И мы интуитивно узнаем его в качестве такового, т. е. в качестве «науки». Более того, эта независимость от всего остального мира знания (кстати, из понимания ее и выросла вся интуиционистская математика) означает и специфически присущий науке как познанию «эффект настоящего». Я хочу этим сказать, что инновационный познавательный акт совершается, лишь содержа и воспроизводя в себе, «в точке» условия и внутренние связности всей науки в целом. И в этом смысле познание все в настоящем, необратимо исключая возможность возвращения мира в прежнее состояние. Он лишь после этого получает накрывающее логическое пространство, в котором разворачиваются в последовательности принципиально обратимые логические связи мышления и состояния наблюдения. Таким образом, в моменте, о котором я говорю, постоянно делается нечто принципиально отличное от развертки существующих теорий, формул, учебников и разного рода систематизаций научного знания. В корпус науки допустимо лишь то, что впервые и однажды происходит. Но это не культура! Ибо к культуре этот признак не применим. Культура по определению, как я говорил, есть то, что кодируется, транслируется или воспроизводится. Наука — продуктивна, культура — репродуктивна.

Наука содержит в себе, следовательно, особый элемент — познание, который своей необратимостью, «эффектом настоящего» и т. д. только и делает ее наукой в сопоставлении с культурой и вносит драматизм и динамику в жизни человеческого общества. Это постоянно пульсирующее, животворящее и одновременно омертвляющееся начало культуры; некий «двуликий Янус», одной своей стороной представляющий преодоление любого наличного человеческого опыта, а другой — олицетворяющий сам этот опыт и обратимо организуемый. Перефразируя из-

вестное выражение, я бы сказал в этой связи так: лишь тот имеет право называться ученым или говорить о *научности* своей науки, кто, актуализируя «всю науку в настоящем», способен видеть надличностный и вечно настоящий смысл в источнике своей познавательной силы или интеллектуального умения. Ведь наука с самого начала есть предприятие, пытающееся ответить на вопрос — каков мир сам по себе, независимо от наложенных на него напластований культурно-знаковых систем и механизмов. Лишь посмотрев таким образом на науку, мы сможем теперь разрешить противоречие, с которого начали наше рассуждение. А именно противоречие между содержанием интеллектуальных образований, составляющих науку, и существованием этих образований в их культурной плотности, «телесности».

Заход со стороны культурообразующей функции науки позволяет иначе посмотреть на само устройство человеческого существа, взять его, так сказать, не в природной видимости, а культурно-исторически. Посмотрев на него так, мы невольно задаемся вопросом: а чем мы, собственно, познаем? Нашими органами чувств? Но ведь это природные образования, имеющие специфическую размерность человеческого существа. А оно, как мы говорили, способно формулировать *универсальные* законы, которые вне всякой размерности. Как же так? Неужели червь, если бы у него было сознание, или какой-нибудь марсианин, формулировали бы иные законы? В наших научных занятиях имплицитно содержится посылка, что это были бы те же самые законы, т. е. не связанные случайностью того, что наблюдаем их мы. Но ведь мы должны суметь их наблюдать, чтобы затем формулировать.

Так чем же мы познаем? Мне кажется, что если продумать до конца мысль о культурообразующей функции науки или научного познания, то мы поймем, что мы познаем органами, которые не даны нам природой, а которые возникают и даны в пространстве мысли, переводящем человека в космическое измерение, которое прорезает всякое различие и протяжение культур и связывает человеческое существо с возможностями Вселенной, которая как бы дает себя познавать и руководит нами лучше, чем мы сами могли бы это делать. Говоря о таких под-сказках природы, я имею в виду примерно то, что высказал в свое время, вслед за И. Кантом, Н. Бор в беседе

с В. Гейзенбергом, говоря, что в основе различных возможностей нашей логики, нашего познания лежат определенные фундаментальные формы, которые независимо от нас принадлежат действительности и управляют эволюцией мысли поверх случайного статистического отбора, наиболее «приспособленного» или «удачного»². Но хочу подчеркнуть, что это — формы, в каких во Вселенной существуют в качестве *объективных* такие структуры, которые связаны с человеческим присутствием в ней, вплетают его, независимо от нас, в сквозные информационные потоки, прорезающие своими петлями и циклами прошлое и будущее и встречающие нас в точке настоящего, где мы прилагаем сознанием и индивидуальной волей контролируемые силы. Это по сути дела сфера по отношению к действию этих сил к нам самим (если взять аналогию с использованием понятий «биосфера» и «ноосфера»).

Исторический анализ науки показывает, например, что лишь практически, с трудом кристаллизуясь и требуя подсказок указанной сферы, происходит в деятельности Галилея, смотрящего в телескоп на звездные тела, формирование как раз тех органов наблюдения, которые могут подтвердить и опытно разрешить те видимые универсальные качества мира, которых до Галилея никто не видел и которые необратимо повернули наши глаза в сторону непосредственного усмотрения именно галилеевской картины мира, а не другой. И их нет в отдельности ни в Галилее как эмпирическом индивиде, ни в телескопе, но есть они вместе с историей науки и ее культуuroобразующей, с трудом и во времени проявляющей себя деятельностью. Так, с полным сознанием сути дела, говоря о необходимости «переделывать мозг людей», а не опровергать того или иного автора, Галилей пишет, что речь должна идти о выработке «чувства более возвышенного и совершенного, чем обычное и природное»³. Следовательно, можно сделать такой вывод. Сама возможность познания нами чего-то в мире зависит от того, насколько мы сами являемся теми, кто преодолел природу, т. е. предполагает, как говорили древние, наше «второе рождение». Или, говоря современным языком, предполагает

² Heisenberg W. Der Teil und das Ganze. München, 1976, S. 155—156.

³ Галилей Г. Избр. труды: В 2-х т. М., 1964, т. 1, с. 423.

усилие по овладению сферой наблюдаемой психики (т. е. сращений искусственного и природного, динамики так называемой второй природы), стремление познать которую само является, как известно, одним из основных конституирующих элементов современной культуры. Другого пути разрешить наше противоречие, видимо, нет. Но если это так, то тогда наука как познание, как способность формулировать универсальные физические законы есть, очевидно, то, что связано не просто с человеком, а с возможным человеком. Очень интересная фраза по этому поводу есть в шекспировском «Гамлете». Офелия, обращаясь к королю, говорит: «Мы знаем, кто мы такие, но не знаем, чем мы можем стать» (Акт IV, сцена 5).

Так вот, эта связь с возможным, не с существующим человеком, а всегда с возможным, она, на мой взгляд, — определяющая с точки зрения осуществления познания и процесса кристаллизации культуры. Офелия говорила о ней, разумеется, не в контексте какого-то сложного философского или научного рассуждения. Те, кто имел дело с «Гамлетом» в то время, когда он был написан и ставился, понимали, о чем идет речь. Стоило лишь заглянуть в себя, чтобы увидеть, что есть возможное, но неизвестное мне Я, и есть Я, которое мне известно. Только это *возможное* всегда никакое: не это, не это и т. д. И тем не менее без него, если вернуться к нашей теме, без такого «не это, не это» нельзя, очевидно, адекватно определить науку, т. е. так, чтобы она была осмысленным видом деятельности, соответствующим собственным устремлениям. Ведь ее цель — получение универсального знания, которое не зависело бы от человека, — достижима только потому, что наука сама производит субъекта этого знания, который никоим образом не предан ее делу и никогда не отливается ни в какой окончательный образ. Более того, наблюдение жизни и мнений эмпирического индивида «Ньютон» ничего не может нам сказать о создании ньютоновой механики по той простой причине, что автор этого произведения (в том смысле, в каком я говорил об этом ранее) сам произведен в пространстве этого произведения, извлечен созданием его из глубин человека «Ньютон», о которых последний ничего не знали или знал всякие пустяки (им же самим сообщаемые). Поэтому, разъясня образ «возможного человека», можно сказать, что фактический субъект как носитель и мера

знания и как продукт развития есть отложение поиска — через реально сбитое, конструктивное произведение — возможного, другого, а поиск идет дальше и в каждый данный момент лишь он есть наука как познание.

Таким образом, с одной стороны, наука, и мы это с самого начала подчеркивали, не имеет никакого измерения, никакой предзаданной меры, а теперь, с другой стороны, видим, что она их все же имеет в виде некоего поля, очерчиваемого динамикой двоящегося образа человека; поля, в которое мы входим, если начинаем заниматься наукой, и в котором обитаем и развиваемся как мыслящие существа. В этом смысле наука, как и искусство и т. д., есть изобретенные человеком области, где происходит экспериментирование с человеческими возможностями, с возможным человеком. Культура же есть всегда та или иная, но уже реализованная возможность. И жить, развиваться, исторически меняться в своих же собственных рамках она может лишь в той мере, в какой она оказывается способной интегрировать и кумулятивно сохранять продукты свободных «безразмерных» творческих действий, т. е. в той мере, в какой она открыта «резервуару» развития и изменений, объемлющему ее «фону» деятельного бытия, которое не есть она сама. Но кроме культуры, есть области экспериментирования с возможным образом человека, с возможным местом его в космосе (а он должен его там занимать, иначе исчезнет понимание того, что о космосе говорится или видится), и существует условие всем известного факта множественности (и, как говорят теперь, дополнительности) культур. А он парадоксален и не вытекает из природы культуры как таковой. Почему культур много, а не одна? Причем не только много, но они еще и меняются, умирают, рождаются. . .

Примерно такими, как известно, были начальные философские вопросы, которыми человек вообще задался. А именно, во-первых: почему многое, а не одно? С тех пор как был задан этот вопрос и началось философствование, т. е. впервые с него и начал приоткрываться мир под человеческой пеленой культурно-знаковых систем — мир как он есть вне всякого антропоцентризма, и я попытался в плане моей темы провести мотив этого вопрошания. И, во-вторых: почему вообще есть что-то, а не ничто? Поскольку проблема соотношения науки и культуры взята на фоне бытия порядка и беспорядка, т. е. онтологически, дальше (и это будет последним пунктом

моего рассуждения) я постараюсь рассмотреть и этот вопрос.

Когда человек спрашивает: почему есть нечто, а не ничто, он оказывается в первичной философской ситуации — в ситуации желания понять в общем-то совершенную случайность, условность того, что в мире есть хоть какой-то порядок: иногда есть знание, иногда — красота, иногда — справедливость, иногда — добро и т. д. Т. е., я хочу сказать, что человек как философ удивляется не беспорядку, не хаосу — это не предмет философского удивления, а именно тому, что что-то все-таки есть, и спрашивает, как это возможно? Это «что-то» или тенденция к воспроизводству в мире и в человеке совершенно ни на чем не основанных упорядоченностей, имеющая культурные последствия, является определяющей. Я подчеркиваю: упорядоченностей, которые ни на чем не основаны и ничем не гарантированы в том смысле, что их дление и пребывание требует еще чего-то дополнительного, что они держатся не на природных само собой реализующихся основаниях или непрерывно действующих связях причин и следствий, а должны заново все время кем-то совершаться (что вполне подтверждает нашу нормальную интуицию относительно того, что все познание — в настоящем).

Сошлюсь в качестве иллюстрации на моральное явление. На первый взгляд, этот пример не имеет отношения к науке. Но вспомним, что мы рассматриваем науку не как уникальное образование. Это хорошо понимали древние. Не случайно они в одном шаге философского рассуждения соединяли истину, добро и красоту. Это не было соединением дисциплины — эстетики, этики и онтологии, а было выражением самой природы вот такого удивительного способа бытия всего того, с чем человек имеет дело, когда бытие есть в той мере, в какой есть его понимание в самом бытии, есть усилие по его поддержанию и воспроизводству.

Древние философы утверждали, что зло делается само собой, а добро нужно делать *специально* и все время заново, оно даже сделанное, само не пребывает, не существует. Этот вывод, как мне представляется, в равной мере относится и к данному нами определению науки. Т. е., с одной стороны, к науке как познанию (этой мерцающей точке, связанной с возможным человеком и требующей постоянного, специального усилия), а с дру-

гой стороны, к науке как собственно культуре (в смысле человекообразующего действия нормированных, упорядочивающих жизненный хаос структур).

Вся сложность философского понимания проблемы соотношения науки и культуры, как, впрочем, и проблемы добра и зла, состоит именно в том, что одно из понятий этих пар очень трудно ухватить онтологически. Ведь для нас, например, добро обязательно фигурирует в какой-то норме. Есть норма добра, по сравнению с которой оценивается зло. Но эту норму, хотя она всякий раз существует, философ в ходе анализа вынужден как бы игнорировать, поскольку он пытается выявить условия всякой морали, всяких конкретных актов добра, как и всякой истины вне каких бы то ни было норм.

По аналогии с этим я стремился показать, что наука как познание есть также своего рода норма наличия всяких культурных структур, не являющаяся вместе с тем сама ни одной из них. Существует норма античной науки, науки XVII в., XIX в. и т. д., локализованная в определенной культуре такого-то времени. Однако условия ее существования (которые сами не есть никакая из этих норм) не локализуемы, они входят в само определение содержания научного феномена т. е. познания.

Итак, нормы или нормативную ориентацию научной мысли, культуuroобразующую функцию науки невозможно понять, не понимая скрытых условий всего этого. Иначе мы попадем в неразрешимое противоречие, которое будет просто не в ладу с нашей нормальной интуицией. А интуиция нам говорит, что наука не может зависеть от случайности того, что она думается и производится кем-то в такой-то культуре или в таком-то обществе. Глобальный характер проблем, стоящих сегодня перед человечеством, лучше всего это подтверждает.

Культурно-исторический аспект эволюции науки

П. П. Гайденко

Тема «наука и культура» в последнее время стала одной из наиболее актуальных в науковедении и истории науки. Эта тема все больше выдвигается на первый план по мере того, как становится очевидной односторонность и неудов-

летворительность тех двух методологических подходов к анализу науки, которые обычно называют интерналистским и экстерналистским. Первый требует при изучении истории науки исходить из исключительно имманентных законов развития знания; второй, напротив, предполагает, что изменения в науке определяются внешними по отношению к знанию факторами. В нашей литературе оба эти подхода подвергаются заслуженной критике; но тем острее встает задача дать положительное решение тех вопросов, которые не могут быть решены ни с позиций интернализма, ни с позиций экстернализма. И вот здесь весьма плодотворную роль может сыграть именно рассмотрение науки в системе культуры, которое, как мне кажется, позволяет избежать одностороннего подхода и при этом вскрыть действительные механизмы эволюции научного знания.

При таком рассмотрении следует иметь в виду, что наука и культура — это не два различных, внешне не связанных друг другом объекта: наука — тоже явление культуры, один из ее моментов; научное познание представляет собой один из аспектов культурного творчества, в той или иной степени всегда, а в определенные эпохи особенно сильно определяющий собой характер культуры и влияющий на социальную структуру в целом. Это влияние становится особенно ощутимым по мере превращения науки в непосредственную производительную силу.

При этом необходимо учитывать то важное обстоятельство, что социальное целое — это не статическая, а развивающаяся система. Научное знание — это тоже развивающаяся система, и изучение его эволюции требует установления места и роли науки в каждую эпоху развития общества и соотнесения изменения в структуре и способах обоснования научного знания с изменением места и функции этого знания в рамках социально-исторического целого. Ведь в ходе развития социального целого меняется роль и значение различных его элементов, функция каждого из них по отношению к обществу в целом, а также характер связи между самими элементами.

Так, в античном и средневековом обществе по-разному складываются отношения между наукой и религией, но есть существенное сходство в форме связи науки со сферами экономики и по большей части также и политики. В буржуазном обществе складывается принципиально иное

отношение между сферами науки и экономики, чем это было в античности и в средние века; а по мере того, как наука становится непосредственной производительной силой, складываются новые отношения между наукой и политикой.

Изучение развивающегося объекта требует применения исторического метода. Здесь на первый взгляд дело обстоит не так уж плохо: в распоряжении исследователя, желающего понять место и функцию науки в системе культуры, имеются достаточно разработанные отрасли знания — история науки и история культуры. Последняя представлена как общими, так и специальными работами: историей искусства (различных искусств), религии, права, политических форм и политических учений и т. д. Казалось бы, достаточно сопоставить между собой отдельные этапы в развитии искусства, права и т. д. с соответствующими этапами в развитии науки, установить аналогии стиля научного мышления с господствующим художественным стилем эпохи, с ее экономикой, политическими институтами — и вопрос будет решен.

В действительности задача намного сложнее. Правда, и такого рода внешние аналогии могут быть интересными и полезными для исследователя, ибо аналогии, как известно, играют иногда эвристическую роль. Но, как внешние аналогии, они не могут дать достоверного знания и вскрыть внутренний механизм взаимосвязи науки и других сфер культурной жизни эпохи. В сущности аналогии только ставят вопрос, но не являются на него ответом. Обнаружение такой внешней аналогии — а она, кстати, далеко не всегда имеет место, иногда стиль научного мышления не имеет внешнего соответствия с художественным стилем данной эпохи, — это только начало работы, а не ее завершение.

Так, например, можно заметить сходство между особенностями научного мышления Аристотеля и его школы, с одной стороны, и спецификой новоаттической комедии, складывающейся в тот же период — в III в. до н. э. (образец ее дал Менандр), — с другой. В самом деле, Аристотель является творцом первой в истории классификации животных, а также политических форм и форм логического мышления. Его внимание привлекает не только всеобщее и «высокое», как это мы видим, например, в школе Платона, но и все частное и «низкое»: он с таким же интересом изучает строение червя и моллюска, как и движе-

ние неба и небесных светил. Все богатство и многообразие мира заслуживает, с его точки зрения, тщательного описания и изучения. Аналогично аттическую комедию отличает от трагедий Эсхила или Софокла стремление к обрисовке бытовых характеров, интерес к частной жизни во всем разнообразии ее проявлений. Интересно также, что научная работа Теофраста, ученика Аристотеля, посвященная описанию различных человеческих типов — «Характеры» — по своему стилю и направленности интереса чрезвычайно близка к «Мимиямбам» писателя III в. до н. э. Герода, который ставил перед собой не научную, а художественную задачу.

Установление таких аналогий, несомненно, весьма полезно; но чтобы эти аналогии не оставались только внешними, необходимо идти дальше, к выявлению той (если воспользоваться опять-таки аналогией из области языкознания) *внутренней формы*, внешнее проявление которой мы наблюдаем в различных сферах культуры — и в науке, и в искусстве, и в религии, и т. д.

Чтобы пойти дальше простых аналогий, необходимо, видимо, прежде всего поставить такой вопрос: через какие каналы происходит взаимодействие науки с другими сферами культурной жизни общества? Смысл этого вопроса для нас станет понятным, если мы учтем, что не только общество, но и наука представляет собой весьма сложное образование. Если говорить схематично и в самой общей форме, то это образование включает в себя следующие компоненты: эмпирический базис, или предметную область теории; саму теорию, представляющую собой цепочку взаимосвязанных положений (законов), между которыми не должно быть противоречия; математический аппарат теории; экспериментально-измерительную деятельность. (Математический аппарат и экспериментально-измерительная деятельность характеризуют науку нового времени.)

Все эти «компоненты» внутренне тесно между собой связаны. Так, необходимо, чтобы следствия, определенным образом (с помощью специальных методов и правил) полученные из законов теории, объясняли и предсказывали те факты, которые составляют предметную область теории и которые уже на этом основании не могут быть просто любыми эмпирическими фактами. Теория же должна определять, далее, что и как надо наблюдать, какие именно величины необходимо измерять и как осу-

ществить процедуру эксперимента и измерения. Поэтому теория играет определяющую роль по отношению как к предметной области исследования (последняя «задается» теоретически), так и к методике и технике измерения.

Теперь спрашивается: если мы хотим изучать взаимные связи между научным знанием и культурой определенной эпохи, то какие именно компоненты научного знания мы должны сопоставлять с явлениями культуры и каким образом осуществлять это сопоставление? Как избежать слишком большого числа возможностей для сопоставления и как уберечься от чисто произвольных сопоставлений, производимых на основании совершенно случайных признаков?

Предварительно можно, пожалуй, дать такой ответ: поскольку определяющим моментом в системе науки является именно теория, то ее-то и надо прежде всего сделать объектом изучения в системе культурно-исторического целого. Но это — слишком абстрактный и общий ответ: не говоря уже о том, что теория отнюдь не внешним образом связана с математическим аппаратом, методикой эксперимента и измерения и предметной областью исследования (наблюдаемыми фактами), не говоря также о том, что форма связи всех этих моментов определяет саму структуру теории, так что последняя в разные исторические эпохи «организуется» по-разному, — не говоря обо всем этом, давно уже отмечено, что связь положений теории носит логический характер и определяется «изнутри» данной теории. Наличие этого обстоятельства служило в истории науки базой для утверждения чисто имманентного характера развития научного знания, не нуждающегося якобы ни в каких иных — внешних логике самой теории — объяснениях ее эволюции.

Однако исследования в области истории науки, философии науки и науковедения в XX в. позволили обнаружить особый пласт в научных теориях: а именно, наличие во всякой научной теории таких утверждений и допущений, которые в рамках самих этих теорий не доказываются, а принимаются как некоторые само собой разумеющиеся предпосылки. Но эти предпосылки играют в теории такую важную роль, что устранение их или пересмотр влечет за собой и пересмотр, отмену данной теории. В каждой научной теории есть свой идеал объяснения, доказательности и организации знания, который из самой теории не выводится, а, напротив, определяет ее

собою. Такого рода идеалы, как отмечает В. С. Степин, «уходят корнями в культуру эпохи и, по-видимому, во многом определены сложившимися на каждом историческом этапе развития общества формами духовного производства (анализ этой обусловленности является особой и чрезвычайно важной задачей)»¹.

В современной литературе по логике и методологии науки постепенно сформировалось еще одно понятие, отличное от понятия научной теории, а именно понятие научной, или исследовательской, программы. Именно в рамках научной программы формулируются самые общие базисные положения научной теории, ее важнейшие предпосылки; именно программа задает идеал научного объяснения и организации знания, а также формулирует условия, при выполнении которых знание рассматривается как достоверное и доказанное. Научная теория, таким образом, всегда вырастает на фундаменте определенной научной программы. Причем в рамках одной программы может возникать две и более теорий.

Но что же все-таки представляет собой научная программа и почему возникла потребность в создании этого понятия?

В отличие от научной теории, научная программа, как правило, претендует на всеобщий охват всех явлений и исчерпывающее объяснение всех фактов, т. е. на универсальное истолкование всего существующего. Принцип или система принципов, формулируемая программой, носит поэтому *всеобщий характер*. Известное положение пифагорейцев «все есть число» — типичный образец сжатой формулировки научной программы. Чаще всего научная программа формулируется в рамках философии, а творцами ее являются ученые, одновременно выступающие и как философы: ведь именно философская система в отличие от научной теории не склонна выделять группу *своих* фактов, а претендует на всеобщую значимость своего принципа².

Однако в то же время научная программа и не тождественна философской системе или определенному фило-

¹ Степин В. С. Становление научной теории. Минск, 1976, с. 295.

² Именно при анализе структуры научных программ, формы связи их с научными теориями, а также при рассмотрении эволюции изменения программ, философия и история философии могут и должны помочь истории науки в решении ее задач.

софскому направлению. Не всякая философская система может родить научную программу. Научная программа должна содержать в себе не только характеристику предмета исследования, но и тесно связанную с этой характеристикой возможность разработки соответствующего метода исследования. Тем самым научная программа как бы уже задает определенный способ построения научной теории, давая средство для перехода от общемировоззренческого принципа, заявленного в философской системе, к раскрытию связи явлений эмпирического мира. Так, на базе античной философии возникли три различных научных программы: атомистическая (реализовавшаяся в научных теориях только в новое время), математическая (пифагорейско-платоновская, реализовавшая себя уже в античности — в «Началах» Евклида, механике Архимеда) и, наконец, континуалистская программа Аристотеля, на базе которой возникла первая физическая теория — физика перипатетической школы. Важнейшие программы в науке нового времени создаются Декартом, Ньютоном, Лейбницем.

В научной программе, как правило, создается и определенная картина мира; как и основные принципы программы, картина мира обладает большой устойчивостью и консерватизмом. Изменение картины мира, так же как и перестройка научной программы, влечет за собой перестройку стиля научного мышления и вызывает серьезный переворот в характере научных теорий.

Научная программа — весьма устойчивое образование; далеко не всегда открытие новых фактов, непонятных с точки зрения данной программы, влечет за собой ее изменение или отмену. Напротив, это ведет за собой иногда неожиданное раскрытие еще необнаруженных возможностей данной программы и ее временное — часто не очень длительное время — укрепление.

Понятие научной программы является, на наш взгляд, очень плодотворным с точки зрения изучения науки в системе культуры; ведь именно через научную программу наука оказывается самым интимным образом связанной с социальной жизнью и духовной атмосферой своего времени. В научной программе получают самую первую рационализацию — те трудно уловимые умонастроения, те еще не вполне осознаваемые тенденции развития, которые и составляют содержание «само собой разумеющихся» допущений во всякой научной теории. Программы и пред-

ставляют собой «каналы» между культурно-историческим целым и его моментом — наукой, через которые наука, с одной стороны, «питается» от социального тела, а с другой — создает необходимые для жизни этого тела «ферменты»: опосредует связи социального образования с природой и осуществляет необходимые для его сохранения, воспроизводства и развития способы самоосознания, саморефлексии. На разных стадиях развития науки главенствующей оказывается либо первая, либо вторая функция.

Разумеется, это не единственный из существующих «каналов» связи между наукой и обществом; поскольку наука — очень сложная и полифункциональная система, она оказывается связанной с культурой самыми разными нитями, бесконечным множеством зависимостей. Но для того, чтобы не утонуть в этом бесконечном многообразии, целесообразно ограничить исследование определенными рамками. Предложенный здесь способ ограничения представляется нам достаточно обоснованным, а полученный таким образом предмет — пока еще мало исследованным.

Изучение формирования, эволюции и, наконец, «смерти» научных программ, становления и укрепления новых, а также изменения в типах связи между программами и построенными на их основе научными теориями дает возможность раскрыть внутреннюю связь между наукой и тем культурно-историческим целым, в рамках которого она существует. Такой подход позволяет проследить также исторически изменяющийся характер этой связи, т. е. показать, каким образом *история науки* внутренне связана с *историей культуры*.

То обстоятельство, что в определенный исторический период могут существовать рядом друг с другом не одна, а две и даже более научных программ, по своим исходным принципам противоположных друг другу, не позволяет упрощенно «выводить» содержание этих программ из некоей «первичной интуиции» данной культуры, заставляет более углубленно анализировать сам «состав» этой культуры, выявлять различные сосуществующие в ней тенденции.

С другой стороны, наличие более одной программы в каждую эпоху развития науки свидетельствует о том, что стремление видеть в истории науки непрерывное, так сказать, «линейное» развитие определенных, с самого начала уже заданных, принципов и проблем является неоправданным. Сами проблемы, которые решаются наукой,

не одни и те же на протяжении ее истории; в каждую историческую эпоху они получают по существу новое истолкование.

Один из наиболее интересных вопросов, который встает при исследовании развития научного знания в его тесной связи с культурой — это вопрос о *трансформации* определенной научной программы при переходе ее из одной культуры в другую. Рассмотрение этого вопроса позволяет пролить новый свет на проблему научных революций, которые, как правило, обозначают не только радикальные изменения в научном мышлении, но и свидетельствуют о существенных сдвигах в общественном сознании в целом.

Как осуществляется такая трансформация научной программы под влиянием культурно-исторических изменений, показывает пример пересмотра важных принципов перипатетической научной программы в средние века.

Научная программа Аристотеля в качестве одного из своих важнейших принципов выставляет требование жестко различать «природное», «естественное», с одной стороны, и «искусственное», «техническое» — с другой. Это — очень важное различие, поскольку именно через него определяется предмет науки о природе — физики. Физика (*φυσική επιστήμη*), согласно Аристотелю, рассматривает «природу» (*φύσις*) вещей, их свойства, их изменения, и рассматривает так, как они существуют сами по себе. Естественное, как поясняет Аристотель — это то, что «носит в самом себе начало движения и покоя, будь то по отношению к месту, увеличению и уменьшению, или качественному изменению»³.

В отличие от физики, механика (*μηχανική τέχνη*) — это не наука, не знание, а искусство, позволяющее создать инструменты для осуществления таких действий, которые не могут быть произведены самой природой.

Нужно сказать, что здесь Аристотель выразил убеждение, общее для античного сознания: в этом пункте его точка зрения не расходится с общепринятой среди античных ученых и философов. Механика для древних — это вовсе не часть (и тем более не фундамент) физики, как мы это видим в новое время, а *особая техника построения машин*; она не может добавить ничего существенного

³ Аристотель. Физика, II (B), I, 192b/ Пер. В. П. Карпова. М., 1937, с. 28.

к познанию природы, ибо занимается не постижением того, что есть в природе, а изобретением того, чего в природе нет. Само слово означает «орудие», «приспособление», «ухищрение», «уловку» — независимо от того, идет ли речь о приспособлении для поднятия тяжестей или об «уловке» («интриге») в человеческих отношениях: важно только, что с ее помощью достигается решение задачи, которая не могла бы быть достигнута, если бы течение событий было предоставлено самому себе⁴.

Что же именно относили греки к механике? Гемин (I в. до н. э.) и Панп (III—IV в. н. э.) перечисляют следующие виды античной техники: строительное искусство, создание подъемных кранов, искусство строительства защитных укреплений, строительство ирригационных сооружений — для обводнения и осушения земель, искусство создания чудесных машин, или «чудес», искусство создания водяных и солнечных часов, а также конструирования сфер — прежде всего планетариев. К механике Прокл относит также искусство нахождения равновесия и центр тяжести — вообще «всякое искусство приводить материю в движение»⁵.

Для античности механика, начиная с V в. до н. э., была и осталась средством «перехитрить» природу, но не средством познать ее. У Платона и тем более у Аристотеля природа рассматривалась как органическое единство, как целое, что вполне соответствовало общегреческому отношению к космосу. Поэтому и сущность отдельного явления или процесса не рассматривалась изолированно, а должна была быть понята в системе целого.

Этому не помешало и то обстоятельство, что платоновский демиург (в «Тимее») предстал как божественный строитель: ведь прежде чем создать космос, демиург сотворил космическую душу — то, что принципиально не в состоянии сделать никакой «механик»⁶. А душа-то

⁴ Не случайно греческое слово *μηχανή* так же как и его латинский аналог *ingenium*, первоначально переводится на славянский язык как «хитрости», а *μηχανικός* — как «хитрец». В романских языках этому понятию соответствует происходящее от латинского *ingenium* слово *ingenieur* — инженер.

⁵ Proklus Diadochus Euklid-Kommentar, Dtsch. Übersetz. P. L. Schönberger. Halle/Saale, 1945, S. 192.

⁶ Не случайно и в эпоху Возрождения натурфилософы-платоники с резкой враждебностью относились к механистическим тенденциям и нередко критиковали схоластику за непонимание ею стихии душевного и органического, т. е. за «механицизм».

как раз и является посредницей между «умом»-демиургом и «телом»-космосом.

С другой стороны, и механика в качестве прикладной математики, как она выступала, например, у Архита, не встретила поддержки у Платона. Он целиком признавал ее в качестве полезного искусства (и даже, как известно, сам изобрел водяной будильник), но совершенно не признавал в качестве науки; и не признавал потому, что считал невозможным применительно к материальному миру строгое математическое познание. Таким образом, ни в рамках математической программы, ни тем более в рамках континуализма Аристотеля механика не могла быть принята как *наука о природе*.

Что же касается третьей научной программы — атомизма, то она по своему характеру скорее всех других могла бы увидеть в механике науку; но в силу особенностей античного атомизма этого не произошло.

Вернемся, однако, к программе Аристотеля. В полном соответствии со своим различием физического знания и механического искусства Аристотель различал также и два вида целевой причины: он отличал целевую причину⁷ в сфере «искусственного», т. е. в области практической человеческой деятельности, и целевую причину в природе, в мире «естественного».

Так, в сфере «искусственного» дом есть целевая причина деятельности строителя, а здоровье — цель деятельности врача. В этой сфере деятельность по построению дома опосредована сознанием действующего; цель, таким образом, выступает как некая идея в сознании, и эта идея обуславливает деятельность сознательного агента — человека.

Иначе обстоит дело в сфере природы. Здесь в качестве целевой причины — например, для семени растения — является само «взрослое» растение, а для зародыша животного — взрослое животное. Действие такой цели не получает никакого опосредования через сознание; это — объективная телеология, в силу которой развивается все живое; оно как бы бессознательно «стремится» к цели, являющейся его природным завершением, его «пределом» — «телосом». Стремление к пределу, который и есть форма

⁷ Напомним, что в философии Аристотеля выделяются четыре вида причин: формальная, материальная, действующая и целевая.

соответствующего существа, — вот что, по Аристотелю, является движущей силой всякого органического развития. В известном смысле и вся природа в целом, включая и неорганическую, подчинена тому же принципу. В самом деле, как мы знаем, в физике Аристотеля всякое тело «стремится» к своему «естественному месту»; тяжелое — вниз, к центру земли, легкое — вверх. И, наконец, само движение первого неба тоже вызывается целевой причиной; вечный двигатель движет небо не механически, а движет его в качестве цели: равномерное и непрерывное, вечное движение небосвода — это, по Аристотелю, единственно возможный для него способ «уподобиться» совершенству вечного и неподвижного, имматериального перводвигателя, свойственный небу способ достигать своей «цели», своего «предела».

В XIII и XIV вв. аристотелевское учение о целевой причине ставится под сомнение и является предметом обсуждения и пересмотра. Уже само деление на естественное и искусственное не может не вызвать возражений со стороны христианской теологии, коль скоро она последовательно продумывает свои собственные предпосылки. Ведь для Аристотеля естественное — это то, «что носит в самом себе начало движения и покоя, будь то по отношению к месту, увеличению и уменьшению, или качественному изменению»⁸. Для христианской теологии такого «естественного» вообще не существует: поскольку природа есть творение бога, то «начало ее движения и покоя» — не в ней самой, а в творце. (Не забудем, что средневековая схоластика рассматривает творение не как однократный акт, продолжавшийся в течение шести дней, как об этом сообщает книга Бытия, — а как постоянный и непрерывный процесс: бог постоянно творит мир, ежеминутно и ежесекундно, — существование мира и его творение богом — тождественные понятия.)

Отсюда понятно, что средневековый философ видит различие между естественным и искусственным совсем не там, где видел его философ и ученый античности: для схоластики естественное — это то, что создано *бесконечным творцом*, а искусственное — то, что создано *человеком, творцом конечным*. И подобно тому как создание дома или плаща опосредовано соответствующей «идеей» в сознании человека, так и создание камня, дерева или

⁸ Аристотель. Физика, II (B), I, 192b, с. 28.

животного опосредовано идеей в божественном интеллекте. А известно, что для осуществления идеи (цели), имеющейся в голове человека, ему нужны определенные средства, с помощью которых он материализует свой идеальный план. Эти средства представляют собой уже «действующую причину», если говорить в терминах Аристотеля. Значит, надо думать, и творцу всей природы нужны соответствующие «средства», «действующие причины» для осуществления «идей» божественного ума.

Вот почему схоластическая физика ищет именно *действующие* причины там, где Аристотель считал достаточным указать на причины целевые. Такого рода тенденцию можно заметить уже у Дунса Скота, но особенно усиливается она в XIV в. Наиболее ярким выразителем этой тенденции является Жан Буридан (ум. ок. 1358). В своих *Questiones* и в Комментариях к «Физике» Буридан даже заявляет, что в мире не существует никакой целевой причины, а природная связь явлений определяется лишь действующими причинами. Однако это заявление Буридана нуждается в пояснении, ибо речь здесь идет не об отмене всякой цели, а об отмене целевой причины, как ее понимал Аристотель, т. е. объективной телеологии.

Так, например, Буридан не отрицает, что «естественное место» и состояние покоя, обретаемое телом по достижении естественного места, есть «цель», побуждающая его либо падать вниз, либо двигаться вверх, в зависимости от того, тяжелое ли оно или легкое. Но указания на эту цель отнюдь не достаточно для объяснения движения тел. Нужно обязательно найти соответствующую движущую причину, которая и причиняет его движение в собственном смысле слова. Такой вопрос у Аристотеля не возникал — ему достаточно было указать целевую причину.

Поиски движущей причины — это то, что сближает средневековую физику с физикой нового времени. Правда, то направление, в котором пошла поздняя схоластика в своем поиске движущих причин, существенно отличает ее от механики нового времени. А именно, схоластика везде стремится открыть некоторого «деятеля» (*agens*) или «силу», которая и является ближайшей действующей причиной. Эти «силы» вызывают перемещения тел, качественные изменения в них и т. д. Так, в неорганической природе имеются следующие «силы»: теплота и холод, влажность и сухость (так называемые «первые каче-

ства») и тяжесть и легкость (так называемые «качества движения»). Всякий «деятель» есть субстанция, действующая через свои качества, а последние являются инструментами субстанциальных форм⁹. Сами по себе субстанции тоже могут возникать и уничтожаться, но это происходит только благодаря воздействию на них непосредственно «интеллигенций», которые движут небо и, в свою очередь, являются «инструментами» бога.

Так в схоластической физике всякая действующая причина оказывается в конечном счете средством, служащим для осуществления идей, содержащихся в божественном уме.

Это — серьезный отход от античного понимания природы, как оно нашло свое выражение в аристотелевской физике. Если для Аристотеля целевая причина в природном мире — это то, к чему «влечется» всякое природное сущее без всякого опосредования сознанием, то схоластика в лице Буридана рассматривает цель как то, к чему стремится какая-либо воля (божественная или человеческая), а она может действовать только опосредованно — через сознание, реализующее эту цель с помощью действующих причин.

Понятно, что при таком подходе затруднение возникает прежде всего при объяснении явлений органической природы. Так, Буридан ставит вопрос: является ли выведение птенцов «причиной» витья гнезд птицами? Является ли развитое растение «причиной» для тех процессов, которые происходят в семени? Может ли причина, таким образом, быть не раньше, а позже следствия? И отвечает на этот вопрос отрицательно: нет, не может¹⁰. Так же, как появление листьев и цветов, рассуждает Буридан, каузально не может зависеть от плодов, которых еще нет, а наоборот: плоды целиком зависят от листьев и цветов, — точно так же спариванье птиц и витье ими гнезд не может иметь своей *причиной* — *цель*, а именно выведение птенцов. Это поведение птиц определяют не будущие птенцы (т. е. то, чего еще *нет*), а только их природный инстинкт, который Буридан отождествляет с действием неорганических природных

⁹ Именно здесь надо искать источник того «средневекового» Аристотеля, который не вполне тождествен подлинному Аристотелю.

¹⁰ *Maier A. Metaphysische Hintergründe der spätscholastischen Naturphilosophie. Roma, 1955, S. 318.*

сил, а также небесные тела, без влияния которых, как убежден Буридан, не могут происходить никакие природные процессы. А за всем этим в конечном счете стоит сам бог, и о цели можно говорить только как о «представлении», имеющем место в божественном интеллекте. «Буридан, — пишет А. Майер, — радикально исключает *causae finales* (целевые причины) и хочет осуществить объяснение природы только с помощью *causae efficientes* (действующих причин)»¹¹. Как видим, первые шаги по изгнанию телеологии, и даже из живой природы, шаги на пути к механистическому объяснению мира¹², были сделаны в эпоху поздней схоластики. В средние века, таким образом, подготавливается целый ряд предпосылок науки нового времени: понятие пустоты, бесконечного пространства, бесконечного движения по прямой линии, а также требование устранить из объяснения природы телеологический принцип и ограничиваться действующими причинами.

Однако, несмотря на все это, еще очень многое отделяет средневековую науку от науки нового времени. Понадобилось еще целых два столетия, и столетия очень бурного развития научного и общественного сознания, чтобы все то, что было подготовлено в средневековой физике и космологии, смогло принести свои плоды в творчестве Галилея, Ньютона и Декарта. Должна была произойти настоящая революция в мировоззрении и в сознании средневекового человека, которая была обусловлена радикальными переменами в социально-экономической жизни европейского общества, чтобы на место божественного творца встал творец-человек. Эта революция происходила в XV и XVI в., она-то и привела в конце концов к полной перестройке научного мышления, закончившейся отменой старых античных научных программ и созданием новых.

Но без тех «накоплений», которые дала средневековая наука, так же как и без того изменения в понимании человека и космоса, которое внесло христианство (а оба эти момента непосредственно друг с другом связаны)

¹¹ Ibid., S. 331.

¹² Мы ни в коем случае не считаем, что физику XIV в. (в частности, физику Буридана) можно назвать механистической; очень многое принципиально отличает ее от механики XVII в.; по ее можно рассматривать как важный шаг на пути устранения объективного телеологизма Аристотеля.

невозможно представить себе научной революции, положившей начало новой эпохе в развитии науки.

Для естествознания XVII в. природа — это машина в руках бога-механика; мир становится машиной, а соответственно и механика — главной отраслью физики только к XVII в. Но отдельные предпосылки этого переворота исподволь подготавливаются уже в XIV в. Обратим внимание, что многие из творцов механики нового времени, в том числе Ньютон и Лейбниц, были также и теологами¹³. И в этом вряд ли следует усматривать только случайное совпадение. Такие ученые XVII в., как Декарт, Гюйгенс, Ньютон, Лейбниц и другие, имели много точек соприкосновения со средневековой теологией: природа была для них творением бога (вспомним характерную для XVII в. идею «первотолчка», которым бог привел мир в движение)¹⁴; между природой, которая понималась ими как *machina mundi* (машина мира) и механиком-богом не было тех «посредствующих звеньев», какие, например, натурфилософия эпохи Возрождения унаследовала от Платона. Так, мы знаем, что не было понятий, более чуждых мышлению Декарта, чем «душа» или «жизнь».

В период, когда велась острая борьба против всякого рода телеологии, эти понятия так же отовсюду изгонялись, как и понятие «цели», «целевой причины» по отношению к природе: ведь «душа» и «жизнь» в античных научных программах осмыслялись с помощью категории «цели» («телоса»).

С точки зрения эволюции науки изменение статуса механики имеет принципиальное значение. Только после того, как изобретенные человеком инструменты стало возможным рассматривать не как нечто инородное по отношению к природе, не как «искусственное», а как однородное с природой, тождественное с ней, только

¹³ Это обстоятельство отмечает Э. Мах в своей истории развития механики: «Человек беспристрастный не усомнится в том, что эпоха, на которую приходится главным образом развитие механики, была настроена теологически. Все сводилось к вопросам теологическим и на все эти вопросы имели влияние» (*Мах Э. Механика: Историко-критический очерк ее развития.* СПб., 1909, с. 380).

¹⁴ Кстати, идею первотолчка, с помощью которого бог привел в движение мир, первым высказал не кто иной, как тот же Иоганн Буридан (см.: *Maier A. Metaphysische Hintergründe...*, S. 266).

после этого открывалась возможность видеть в эксперименте средство познания природы. До тех пор всякий эксперимент в принципе мог рассматриваться как нечто созданное, построенное человеком, подобно любой машине, т. е. как техническое ухищрение, кунштюк, результаты которого, так же как и результаты разных «чудес» и «фокусов», демонстрируемых искусными «инженерами», к научному познанию природы отношения не имел. Не случайно, как хорошо известно из истории науки, представители перипатетической физики даже в XVI в. не считали средством познания природы первые телескопы, применявшиеся, в частности, также и Галилеем — для них все такого рода изобретения были сродни «чудесам» обычной техники, и в научном споре аргументы, полученные путем наблюдения за небесными светилами через телескоп, во внимание не принимались.

Размывание границ между физикой как познанием природы и механикой как искусством «обмануть природу» создавало одну из важнейших предпосылок для появления эксперимента, который лег в основание науки нового времени.

Мы привели здесь только один пример, который свидетельствует о влиянии культурного контекста на научное мышление этой эпохи. Средневековое мировосприятие, обусловленное спецификой феодального общества, привело к тому истолкованию аристотелевской физики, которое было невозможно в античности. Такого рода примеров можно привести немало. Но задача наша — не в увеличении числа примеров, а в том, чтобы показать, каким образом возможно осуществить исследование науки и ее развития в тесной внутренней, органической связи с развитием культуры. При этом необходимо иметь в виду, что наука не есть нечто внешнее по отношению к культуре, а есть один из способов ее самовыражения.

О роли философских идей в историческом процессе развития науки

М. С. Козлова

Наука рождается, живет и развивается в лоне уже сложившегося исторически конкретного типа культуры, испытывая воздействие различных ее компонентов. История познания свидетельствует, что одним из факторов культуры, оказывающих на науку постоянное и достаточно прямое влияние, является философия.

В классической марксистской литературе сформулированы принципы диалектико-исторического соотношения философии и науки, указаны формы возможного воздействия философского мировоззрения на развитие конкретно-научного знания. В трудах К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина убедительно показано, что конкретно-научное мышление не бывает философски беспредпосылочным, а непременно опирается на методолого-мировоззренческие идеи и принципы, задающие весь строй мышления в соответствующей науке.

И все-таки основное внимание до сих пор уделялось воздействию научного знания на философию, перестройке ее идей и методов под влиянием открытий науки, философскому истолкованию ее выводов, результатов. Воздействие же философии на эволюцию научной мысли и особенно конструктивная роль философских идей не изучены сколько-нибудь тщательно ни в историко-фактическом, ни в концептуальном отношении. Остро ощущая сегодня актуальность этой проблемы, философы-марксисты проявляют активный интерес к ее историко-научным разработкам, а также стремятся углубить теоретическое понимание вопроса. Не беря на себя задачу подведения итогов таких размышлений, сравнительного анализа и оценки точек зрения, попытаемся выделить те основные формы включения философских идей в научное познание, с которыми сталкиваются в своих исследованиях историки науки.

1. *Философские взгляды и научные открытия (из материалов научных биографий)*. Раскрытая в классической марксистской литературе зависимость научного познания от философии сегодня широко признается иссле-

дователями разной ориентации¹ и подтверждается немалым фактическим материалом. Историко-научное исследование постоянно сталкивается с явлениями заметного воздействия философских идей на специально-научные открытия и другие формы развития науки. Так, например, историкам науки известно, что А. Пуанкаре за год до Эйнштейна в 1904 г., в докладе, прочитанном в Сан-Луи, сформулировал принцип относительности и многие его следствия. При этом, он, как отмечает М. Борн, почти достиг точки зрения А. Эйнштейна², однако остановился на пороге открытия. «Как случилось, что Анри Пуанкаре, который серьезно размышляя об относительности физических явлений, прекрасно знал преобразования Лоренца и пользовался в 1905 г. существенными результатами релятивистской кинематики и динамики, упустил возможность осуществить их великий синтез, обесмертивший имя Альберта Эйнштейна?»³. По мнению Л. де Бройля, немаловажную, а может быть, и решающую роль сыграли здесь философские взгляды А. Пуанкаре: его скептическое отношение к теориям как концепциям физической реальности, его конвенционалистское представление о возможности бесчисленного множества различных, но логически эквивалентных точек зрения, которые ученые принимают якобы лишь из соображения удобства.

Пожалуй, еще более выразительна параллель: А. Эйнштейн — Э. Мах. Эйнштейн усматривал в Махе непосредственного предшественника и пионера теории относительности. В найденном в конце 50-х годов письме Эйнштейна Маху «гениальным исследованиям» Маха придается такое значение для развития теории относительности, что эмпирическую проверку заключительного вывода из «теории эквивалентности» 1913 г. Эйнштейн прямо рассматривает как «блестящее подтверждение» идей Маха⁴. В некрологе об Э. Махе (1916) А. Эйн-

¹ Об этом свидетельствуют не только работы так называемых экстерналистов (Д. Бернал, Р. Мертон, Э. Цильзель и др.), испытавших влияние марксизма, но и труды историков науки интерналистского направления (А. Койре, Д. Прайс, А. Р. Холл и др.).

² См.: *Борн М.* Размышления и воспоминания физика. М., 1977, с. 87.

³ *Де Бройль Л.* По тропам науки. М., 1962, с. 306.

⁴ См.: *Bibliothek Ernst Mach, Teil I, Katalog 634, Theod. Ackermann, Antiquaritätat (München), 1959, S. 90.* — Ссылка дается по:

штейн высказал убеждение, что Мах был недалек от общей теории относительности⁵. Однако Мах не только не создал теорию относительности, но высказался (1913) против нее, возражая против попытки считать себя предшественником данной теории. Об антирелятивистском воззрении Маха стало известно в 1921 г., и, видимо, это побудило Эйнштейна с досадой заключить: «Насколько Мах был хорошим механиком, настолько он был жалким философом»⁶.

Ситуации, аналогичные описанной, характерны для истории науки. Основоположник научной эмбриологии К. Бэр за 25 лет до выхода в свет «Происхождения видов» Ч. Дарвина обстоятельно доказал наличие эволюции органического мира (работа «Основной закон всякого развития в природе», 1834). И хотя Бэр располагал большой совокупностью данных в пользу признания эволюции⁷ и даже держал в руках ключ к ее объяснению (вымирание неприспособленных), честь создания эволюционной теории принадлежит не ему. Более того, Бэр выступил против теории Дарвина. С. Р. Микулинский, приведя этот пример, подчеркивает, что ход мыслей Бэра направлялся его философскими взглядами. «Бэр был убежденным идеалистом и считал, что природе имманентно присуща «центростремительность», а эволюция есть осуществление имманентного закона природы — движения ко все большему господству духа над материей. Бэр... отверг идею отбора потому, что она противоречила его философским взглядам вела к материализму»⁸.

Документальное подтверждение позиции Бэра в данном вопросе дает Т. А. Лукина на основе анализа его рукописи 1870 г.⁹ Яркий представитель телеологического направления в эволюционизме, Бэр пытался опровергнуть ту фундаментальную часть теории Дарвина, кото-

Гернек Ф. (Берлин). К письму Альберта Эйнштейна Эрнсту Маху (перевод М. Э. Омеляновского). — Вопросы философии, 1960, № 12, с. 104.

⁵ См.: *Physikalische Zeitschrift*, 1916, Bd. 17, H. 7.

⁶ См.: *Bulletin de la Société française de philosophie*. 1922, vol. 22, p. 111.

⁷ Позднее эти данные сыграли важную роль в системе доказательств эволюции, которую выдвинул Ч. Дарвин.

⁸ *Микулинский С. Р.* Контраверза: интернализм—экстернализм — мнимая проблема. М., 1977, с. 20.

⁹ Ленинградское отделение архива АН СССР, ф. 129, т. 1, № 220.

рая связана с учением о естественном отборе и касается характера изменчивости. Материалистической теории эволюции Дарвина Бэр противопоставил свою идеалистическую концепцию прогрессивного движения организмов к заранее намеченной цели. Основы этой телеологической гипотезы сформировались у Бэра в работах 20—30-х годов под влиянием идей немецкой идеалистической философии. Бэр «выступил против Дарвина именно потому, что был сторонником телеологизма, то есть убежденным противником материалистического объяснения причин эволюции, ее основных следствий и закономерностей: целесообразности организации живого, направления эволюции, ее общего прогрессивного характера и т. п.»¹⁰ Данный пример показывает, что философские убеждения Бэра оказались структурообразующим ядром его концепции. Они задали как бы мощное магнитное поле, искривившее внутреннюю логику развертывания эволюционных идей.

О чем говорят приведенные нами факты? Анализируя обстоятельства, помешавшие основоположнику научной эмбриологии К. Бэру создать эволюционную теорию и даже принять ее, когда она была создана, исследователи замечают: данный факт не может быть объяснен внутренней логикой развития эволюционной идеи, так как Бэр располагал специально-научными предпосылками открытия¹¹. В известной мере аналогичен случай с А. Пуанкаре, который остановился на пороге открытия, хотя также располагал необходимыми конкретно-научными предпосылками¹². В этих случаях историки науки сталкиваются с невозможностью объяснить становление и последующую динамику научно-теоретического знания обстоятельствами развертывания специально-научного знания как такового. Исследователи фиксируют подключение к историко-научному процессу философских — общемировоззренческих или методолого-гносеологических факторов, оказавших весьма ощутимое влияние на ход познавательного процесса.

Разумеется, включение философских идей в механизм развития науки не сводится лишь к возможному их негативному влиянию на судьбы научных открытий. Мы

¹⁰ Лукина Т. А. Бэр и Дарвин. — В кн.: Наука и техника: Вопросы истории и теории. М.; Л., 1977, с. 113.

¹¹ См.: Микулинский С. Р. Указ. соч., с. 20.

¹² Борн М. Указ. соч., с. 87.

просто использовали выразительность отрицательных случаев. Аналогичным образом можно фиксировать факты позитивного воздействия философских взглядов на процесс развития науки.

Так, создание кибернетики опиралось на усмотрение фундаментальной общности проблем биологических и инженерных наук. Исследовательский поиск такого масштаба, конечно же, посилен лишь учепому широкого профиля, разносторонних научных интересов. Этими чертами обладал создатель кибернетики Норберт Винер. При чем дело заключалось не просто в складе натуры. Уже сама постановка и тем более решение задачи столь масштабного теоретического синтеза предполагают соответствующие ей методолого-мировоззренческие предпосылки. Анализ научной биографии Н. Винера показывает, что он получил основательную диалектико-материалистическую закалку из работ Ч. Дарвина¹³, сыгравших, как известно, важную роль в утверждении диалектико-материалистического взгляда на природу¹⁴. Другим источником диалектических идей для Винера явилось косвенное — через Дж. Ройса¹⁵ — влияние концепции Гегеля о единстве абсолюта, в котором снимаются, разрешаются в гармонию все противоречия. Винер интерпретировал эту мысль вполне реалистически, провозгласив, что только *единая наука*, создаваемая людьми, способна охватить всю действительность и разрешить все противоречия путем связывания воедино специальных знаний, выделяющих противоположные стороны многообразной действительности.

Освоенные таким образом идеи диалектики несомненно сказались на составившей основу кибернетики методологии изучения сложных, целостных системных объектов. Опираясь на эту методологию, Винер смог развернуть все богатство конкретных проблем управления и связи в живом организме. Следующим шагом явилось обобщение открытых закономерностей, отнесение их также к тех-

¹³ См.: *Винер Н.* Кибернетика. М., 1968, с. 296—297. Труды Дарвина Винер читал уже в возрасте 7 лет и затем неоднократно возвращался к ним.

¹⁴ См.: *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд., т. 20, с. 512; т. 21, с. 304; и др.

¹⁵ Винер изучал философию у Ройса в Гарвардском университете. В 1911—1913 гг. он принимал участие в семинаре по методологии науки, который вел Ройс.

ническим устройствам, преодоление пропасти между живой природой и искусственным миром техники. Данный, отнюдь не тривиальный, беспрецедентный теоретический ход также нуждался в методологическом обеспечении. И это звено отчетливо обнаруживается в истории формирования кибернетики. Важнейшим методологическим принципом, на котором базировалось становление кибернетики, служило выдвинутое Винером требование *принципиальной координации наук*, синтеза знаний о противоположных сторонах многообразной действительности. Винер стремился «объединить усилия в различных областях науки, направив их на единообразное решение сходных проблем»¹⁶. Требование глубокой конструктивной связи между науками безусловно сказалось на полученных результатах: «Как раз в промежуточных областях, лежащих на стыке нескольких наук, я сделал самые крупные открытия»¹⁷, — заключает Винер.

Итак, анализ научных биографий дает немало фактов влияния философии на специально-научное познание. И хотя каждый из них по-своему интересен и неповторим в силу индивидуальных особенностей мировоззренческой позиции, дело, конечно, не сводится к простому собиранию подобных примеров, ко все новым доказательствам самого факта воздействия философских взглядов на развитие науки. Важно понять, насколько закономерно такое воздействие, каков его механизм, в каких формах оно протекает.

На повестке дня сегодня стоит задача разработки методолого-теоретической концепции генезиса науки с учетом активного воздействия философии на процесс развития научной мысли. В теоретическом отношении решение этой задачи существенно зависит от успехов методолого-гносеологического изучения природы философского и специально-научного знания, родства и различия, взаимодействия выполняемых ими познавательных функций. Историко-научную базу для решения такой задачи дают не только индивидуальные научные биографии, изучение конкретных фрагментов истории науки, но и широкое культурно-историческое изучение целых комплексов знания в их динамике и взаимодействии различных компо-

¹⁶ Норберт Винер в редакции нашего журнала. — Вопросы философии, 1960, № 9, с. 165.

¹⁷ Винер Н. Я — математик. М., 1964, с. 15.

нентов. Попытаемся взглянуть на дело с такой — более широкой точки зрения.

2. *Философские идеи в генезисе науки (историко-культурный аспект)*. Органическая зависимость становления науки от входящих в ее ткань философских идей с наибольшей силой проявляется в процессах научных революций, включая первичное становление науки на базе преднаучного знания.

Анализ зарождения теоретической математики в Древней Греции показывает, насколько важную роль играла в этом процессе философия. Начало преобразования математики из практически прикладного знания в систематическую дедуктивную науку традиция приписывает Пифагору. Указывают, что он исследовал принципы математики и проверял ее предложения умозрительным путем независимо от конкретных данных опыта. Разработанный в пифагорействе взгляд на числа как абстрактные сущности позволил совершать с ними искусственные, внепрактические операции. Существенную роль в становлении греческой науки безусловно играла появившаяся уже в V в. до н. э. тенденция не удовлетворяться простой наглядной очевидностью, перенося основную нагрузку на теоретическое доказательство. А решающим моментом в этом процессе и, следовательно, в зарождении дедуктивной математики считают применение косвенных доказательств. Вывести такие доказательства из внутренней логики развития прикладной математики не удастся. Истинным их источником, согласно исследованиям венгерского историка математики А. Сабо, оказывается философия.

«Я не в состоянии объяснить, — пишет Сабо, — как могли прийти древние математики к построению косвенной формы доказательства на основании математических знаний почти исключительно практически прикладного характера? ... По моему мнению, косвенная форма доказательства была создана не математиками и не они воспользовались ею впервые... При настоящем уровне наших исторических знаний нет сомнения, что у греков методом косвенного доказательства воспользовался впервые Парменид. Элейские философы доказывали свои предложения отрицанием утверждения, обратного предложению. Они отчетливо выдвинули в качестве критерия истинности утверждения непротиворечивость. ... Нет сомнения, что логический процесс в обеих областях, как

в элейской философии, так и в древнейшей дедуктивной математике греков, является единым»¹⁸.

Сабо выдвигает и достаточно убедительно обосновывает предположение, что пифагорейцы заимствовали метод косвенного доказательства от элейских философов и что таким образом, возникновение дедуктивной математики может быть приписано воздействию элейской философии.

В работах советских и зарубежных историков науки содержится весьма интересный материал о влиянии основополагающих философских представлений на формирование науки XVI—XVII вв. Так, обнаружено существенное влияние на весь строй научного мышления самых общих воззренческих образов пространства, времени, движения. В литературе достаточно четко показано, что классическая механика имеет в качестве своего неперменного основания особым образом построенную концепцию пространства как нейтральной протяженности, времени как чистой длительности и тесно связанную с этими представлениями общую идеализированную концепцию движения¹⁹.

А. Койре тщательнейшим образом проанализировал ту существенную роль, которую играют в генезисе науки фундаментальные представления о пространстве. Становление науки XVI—XVII вв. он связывает с коренной перестройкой возникшего еще в античности и сохранившего свое влияние в средневековье представления о «космосе» и заменой его представлением о равноправном во всех точках и направлениях бесконечном Универсуме. В самом деле, античный «космос» мыслился как конечный, целый, иерархически упорядоченный мир, в котором «земное» резко отличается по своим физическим свойствам от «небесного» и каждая вещь имеет свое собственное «место», соответствующее ее природе («естественное место»). Покой считался естественным положением вещей, а всякое движение мыслилось как нарушение равновесия, как своего рода космический беспорядок. А. Койре удается показать, насколько сильно аристотелевская физика была обусловлена общей философ-

¹⁸ Сабо А. О превращении математики в дедуктивную науку. — В кн.: Историко-математические исследования. М., 1959, вып. 12, с. 347—348.

¹⁹ См.: Кассирер Э. Познание и действительность. СПб., 1912, гл. IV.

ской концепцией физической реальности, существенной чертой которой являлась «вера в существование совершенного космоса или, другими словами, вера в существование принципов порядка, в силу которых совокупность реальных видов бытия образует иерархически упорядоченное целое»²⁰.

Условием становления науки Галилея, Коперника, Ньютона была замена конкретного пространства догалилеевской физики абстрактным бесконечным однородным пространством евклидовой геометрии, в котором нет привилегированных точек, и «земное» неотлично от «небесного». А. Койре тщательно прорисовывает процесс разрушения «космоса», ломки представлений о мироздании, лежащих в основе физики античности и средневековья. Так, уже трактат Галилея «О движении» (1590) опирается на существенно новое интеллектуальное восприятие Универсума. Для Галилея существует только одно «естественное место» — центр мира — и одно естественное движение — к центру мира. «Центр Универсума, — пишет А. Койре, — существует. Но космическая сфера расширяется, становится бесконечной, теряет, так сказать, свою сферобразность. Достаточно того, что она становится бесконечной, чтобы в пространстве, отныне гомогенном, исчезли всякие следы античного космоса и всякое привилегированное положение»²¹. Абстрактное, геометризованное пространство служит основой для введения идеализированных физических объектов (абсолютно гладкая плоскость, абсолютно круглая сфера, абсолютно твердое тело и т. д.). В отличие от качественной физики Аристотеля галилеевская динамика создается для абстрактных тел, размещенных в геометрическом пространстве. Все это, вместе взятое, служило необходимой предпосылкой для создания количественной физики. Концепция однородного бесконечного Универсума, связанного единством фундаментальных законов, способствовала выработке идеи единой закономерной Вселенной, без которой естествознание в современном смысле слова было бы просто невысказано.

Процесс формирования новой концепции Универсума отнюдь не был легким и гладким. С трудом, в частно-

²⁰ Koyré A. Galilée et Platon. — In: Koyré A. Etudes d'histoire de la pensée scientifique. P., 1966, p. 155.

²¹ Koyré A. Etudes galiléennes. — In: A l'aube de la science classique. P., 1939. Vol. 1—3.

сти, распатывалось представление об ограниченных размерах космоса. Многие крупнейшие астрономы XVI в. возражали против бесконечности и даже против неограниченного расширения Универсума. Кеплер, допустивший орбитальное движение Земли и вынужденный в связи с этим расширить размеры нашего Универсума, чтобы объяснить отсутствие параллаксов у неподвижных звезд, все же не допускает бесконечности мира, она ему представляется метафизически невозможной. Характерно, что едва ли не единственным, кто принял в те времена идею бесконечности мира, был Джордано Бруно, который не являлся ни астрономом, ни вообще ученым в собственном смысле слова. Это был философ, видение мира которого опередило науку его времени. Нестрогими способами философского умозрения он оформляет новую общую систему пространства, закладывая уже более четкое основание для последующего развития науки. И лишь после блестящих доказательств Ньютона эта идея прочно утверждается в физике. Бесконечность Универсума и тождество реального пространства с пространством геометрическим принимается в классической физике в качестве постулатов. Таким образом, в фундамент современной науки легло — наряду с другими необходимыми моментами — и принципиально новое видение мира, новая система мышления, выразившаяся, в частности, в коренной перестройке самых общих пространственных представлений.

Накопленный к настоящему времени богатый материал анализа научных революций позволяет сделать заключение о том, что «именно изменение философских субструктур мышления, самого видения мира является важнейшим условием революционных изменений в научном знании»²². А это куда более сильный вывод о степени воздействия философии на науку, чем тот, который подсказывался индивидуальными научными биографиями. Сформулированный Энгельсом и развитый Лениным тезис о том, что над естествознанием «властвует философия», получает все новые и новые подтверждения, в том числе в западной историографии²³. При этом

²² Черняк В. С. Генезис классической науки (по поводу историографической концепции А. Койре). — Вопросы философии, 1976, 10, с. 148.

²³ В противовес позитивистским представлениям о чужеродности науки и философии, необходимости «очищения» научного зна-

все яснее осознается, что речь идет не просто о внешнем, дистантно действующем факторе, способном стимулировать или тормозить процесс развития науки, якобы не затрагивая его внутреннего хода. В поле внимания исследователей все чаще попадает такое воздействие философии на эволюцию научной мысли, в котором обнаруживается органическое включение философских идей в историко-научный процесс в качестве его необходимого структурообразующего компонента.

Включение философских идей в механизм развития науки означает, что ход научного познания (как в онто-, так и в филогенезе) направляется не только эмпирическим материалом или внутренней логикой развития научных идей, но и философскими взглядами. Недоучет этого обстоятельства может существенно исказить картину истории науки, затруднять понимание причин тех или иных новаций, поворотов в истории научной мысли, препятствуя адекватной реконструкции историко-научного процесса. Глубокая зависимость научного познания от лежащих в его основании философских представлений, идей и принципов определяет ряд важных аспектов сотрудничества философов и историков науки. Без учета этого обстоятельства адекватная концепция генезиса науки не может быть ни построена, ни реально применена к истории науки.

3. *Методолого-мировоззренческие предпосылки и философское обоснование науки.* Развернувшееся в XX сто-

ния от всяких «метафизических» идей сегодня в западной литературе все чаще высказываются представления о необходимом участии философских идей в процессах формирования и революционной перестройки науки. Так, глава интерналистского, или имманентного, направления в истории науки А. Койре подчеркивает, что научная мысль развивается в тесном взаимодействии с философскими идеями, принципами, посылками, на которых она всегда базируется и от которых не может быть отделена (см.: *Koyré A. De l'influence de conceptions philosophiques sur l'évolution des théories scientifique.* — In: A. Koyré. *Etudes d'histoire de la pensée philosophique.* P., 1961, p. 231—246). Взаимодействие философии и науки Койре считает одним из решающих факторов развития науки, что в наибольшей степени сказывается в периоды великих научных революций, во многом определяемых коренной перестройкой философских концепций. Но следует подчеркнуть, что концепция Койре «созвучна» марксизму лишь в известных границах, за которыми их позиции резко различаются (см.: *Козлова М. С.* О роли философских идей в генезисе науки. — Вопросы истории естествознания и техники. М., 1979, вып. 61—63, с. 8—9).

лети тщательное изучение научного познания привело исследователей разной философской ориентации к выводу (заметим, давно принятому в марксизме), что необходимым условием становления и развития науки выступают те общие предпосылки познавательной деятельности, которые формируются вне специально-научных процедур, в более широком контексте культуры. Складываясь исподволь, эти универсальные духовные предпосылки образуют предельные основания науки и эксплицируются, концептуально оформляются, систематизируются усилиями философов.

История науки убедительно свидетельствует, что ни самое кропотливое накопление единичных наблюдений, ни изощренные практические навыки (технологии) — сами по себе — не ведут к формированию того особого типа знания, который именуется наукой. Для построения научного знания также необходима иного рода компонента — достаточно обобщенные представления, идеи и принципы. Вместе с тем понятно, что механизм внутринаучного переноса теоретических схем из одних областей знания в другие²⁴ не может помочь в уяснении «начала» науки, того, откуда черпает свои первичные гипотезы, теоретические схемы и другие необходимые духовные компоненты зарождающаяся наука. Для более зрелых стадий познания этот вопрос принимает несколько иной вид: откуда наука черпает принципиально новые идеи, не заключенные в уже накопленном научном знании и приводящие к революционной перестройке сложившихся представлений? И теоретико-философский и исторический анализ приводят к одному ответу на данный вопрос: искомые духовно-мыслительные компоненты генерируются в более широком контексте человеческой деятельности, в системе культуры при активном участии мировоззренческих субструктур общественного сознания и специально разрабатываемых философских идей и концепций.

В практике историко-научных исследований, а также при разработке общей концепции историко-научного процесса важно различать непрофессиональные философские взгляды и профессионально разрабатываемые философские концепции, «стихийные» (порой не вполне осозна-

²⁴ См.: *Степин В. С.* Становление научной теории. Минск, 1976, с. 319.

ваемые) и сознательные, но не обязательно в профессиональном виде формулируемые варианты методолого-мировоззренческих позиций. Философия как феномен культуры может существовать в двух разных формах. Во-первых, — в виде стихийно вызревающих и шлифуемых в культуре духовно-мыслительных форм и всеобщих систем представлений, принципов, категорий, предугаданных общих закономерностей, основных принципов рационального мироуяснения и т. д. Эти стихийно складывающиеся «философемы» реально включены в механизм построения научного (и не только научного) знания, неразрывно связаны с ним. В самом деле, научное познание в любых его формах ориентировано представлением о законсообразности и причинности. Стихийно формируясь на определенных этапах культуры, эти универсальные духовные формы «работают» в науке. И это их реальное функционирование внутри науки отличается от профессионально разрабатываемых и излагаемых в трактатах философских концепций причинности и закона. Во-вторых, философия существует как особый, профессиональный способ экспликации и теоретической разработки, систематизации предельных, наиболее общих систем мироуяснения. Наука в ее генезисе, насколько можно судить по имеющимся материалам ее изучения, испытывает воздействие обеих форм философского сознания.

О стихийных мировоззренческих позициях нередко упоминается в классической марксистской литературе (стихийный материализм, стихийная диалектика, стихийное движение науки по материалистическому пути и т. д.). Подчеркивая, что над естествоиспытателями «властвует философия», Энгельс имел в виду отнюдь не только сознательную приверженность исследователя той или иной философской концепции. Сегодня многие исследователи фиксируют заметную роль стихийных философских ориентаций в познавательных процессах. Так, известный физик Л. Бриллюэн пишет: «Ученые всегда работают на основе некоторых философских предпосылок, и, хотя многие из них могут не сознавать этого, эти предпосылки в действительности определяют их общую позицию в исследовании»²⁵.

²⁵ Бриллюэн Л. Научная неопределенность и информация. М., 1966, с. 11.

Феномен стихийной философской ориентации, по-видимому, представляет немалый интерес для историков науки и уже поэтому нуждается в тщательном историческом и теоретическом уяснении. В настоящее время данное явление изучено слабо и даже его упоминание порой вызывает негативную реакцию. Между тем он очень важен. Вот, что говорит по этому поводу А. Грамши: «Нужно разбить широко распространенный предрассудок, что философия... это такая интеллектуальная деятельность, которая свойственна лишь определенной категории ученых-специалистов, или, иначе говоря, профессиональных философов, систематически работающих в этой области. Для этого нужно предварительно доказать, что все люди — «философы», определив границы и особенности этой «стихийной философии»... которая заключена: 1) в самом языке, представляющем... совокупность определенных грамматических понятий и представлений; 2) в житейском здравом смысле... 3) ... во всем комплексе народных верований, суеверий, воззрений, образов жизни и действий...»²⁶.

Та или иная «философская» ориентация формируется всем ходом становления определенной эпохи (мировоззрение, стиль мышления эпохи). И, безусловно, немалую роль в этом процессе играет язык — и в виде универсального, исторически выработанного естественного языка, и в виде так или иначе сложившегося к соответствующему времени языка определенных разделов науки. Язык, как известно, включает в себе мощную классификационную систему — систему значений в их соотношении, категориальное членение реальности, формульное, ставшее стереотипным, закрепленное в языке знание, типовые логико-грамматические операции, навыки мышления, «навязчивые идеи», предрасположения, возможность пустых вербализмов, «холостых» и даже ложных ходов и т. д. Будучи первичной и универсальной формой рационализации всего человеческого опыта, язык уже включает в себе определенные системы возможностей и запретов, правила употребления временных, количественных, причинных и всех иных категориальных отношений.

Следует подчеркнуть, что феномен «стихийно» складывающихся мировоззренческих ориентаций не только не

²⁶ *Грамши А.* Тюремные тетради. — В кн.: Избр. произведения: В 3-х т. М., 1959, т. 3, с. 11.

исключается, а предусматривается марксистской концепцией постоянно совершающихся сдвигов в общественном сознании под влиянием изменений общественного бытия. Марксистская концепция предусматривает объективное вызревание в культуре тех духовно-мыслительных предпосылок (скажем, категориального аппарата), которые пронизывают весь строй человеческого мышления; входят внутрь него как необходимый компонент. В том числе специальное место в марксистской литературе отводится процессам коренных изменений мировоззренческих установок той или иной эпохи, массовидном разрушении старых и появлении новых систем мировоззрения вследствие преобразований социальной структуры общества и совокупных форм его жизни.

Разумеется, слово «стихийная» применительно к философской позиции не предполагает, что данное явление никак не осознается исследователем. Такое в духовной культуре вообще трудно себе представить. Дело — в способе, степени осознания: идет ли речь об освоенном привычном взгляде, навыке, стереотипе мышления или же — о теоретически оформленной, подвергнутой рефлексии, продуманной позиции.

Итак, включение философских идей в науку в качестве ее *предпосылок* может протекать в двух разных формах: как действие стихийно-философских предпосылок и профессионально разрабатываемых философских концепций, оказывающих влияние на последующий ход развития науки. Причем выделение феномена «стихийной философии» не означает умаления роли профессиональной философии как важнейшей формы культуры, играющей — мы это старались показать — важную роль в становлении и динамике науки.

Обращает на себя внимание близость явлений «стихийной философской ориентации» тому, что называют «мировоззрением эпохи» или «мировоззренческими установками». И встает вопрос: надо ли вводить для данного феномена еще один термин, «умножая сущность без необходимости». Вместе с тем возникает сомнение: стоит ли обозначать одинаковым словом столь разные феномены, как профессиональная философия и стихийные мировоззренческие ориентации. Видимо, правильным будет ответ: для целого ряда анализов в таком разграничении близких явлений и сближении неодинаковых нет необходимости.

Однако для задач другого рода, в частности для уяснения роли философских идей в генезисе науки, выделение «стихийной философии» представляется целесообразным. При этом мы предполагаем выделить лишь тот состав «мировоззрения», который, будучи подвергнут более строгой экспликации, систематизации, концептуализации, в результате дает именно философский тип знания, а не что-то другое. Наряду с «философемами» в мировоззрение входят и такие образования (скажем, моральные, религиозные, политические представления, эмоциональные интенции и др.), которые имеют более отдаленное отношение к научно-философской деятельности.

Введением одного термина (правда, в одном случае справедливо взятого в кавычки) для философии в собственном смысле этого слова и «философем», имплицитно включенных в индивидуальное, групповое и другое сознание, мы подчеркиваем — и делаем это лишь для определенной цели — *однотипность* данных явлений, их различие не по сути, а по степени разработанности и осознанности. Дело в том, что профессиональная философия работает со стихийно складывающимися философскими предпосылками, критически анализируя, шлифуя, эксплицируя их, оформляя в логически стройную теоретическую систему. Без учета этого обстоятельства трудно, в частности, понять еще один важный способ подключения философии к историческому процессу развития науки — процесс философского обоснования научного знания.

Формирование и явное или имплицитное включение в науку тех или иных философских *предпосылок* (движение по временной оси) следует отличать от профессионально выполняемого философского обоснования научного познания. Такое обоснование предполагает данное знание уже в известной мере построенным, сложившимся и предусматривает ретроспективное теоретическое восхождение к условиям его возможности, или самым общим основаниям, притом не к исторически случайным, а логически необходимым его основаниям.

Диалектико-материалистическая концепция философских оснований науки предполагает возможность заметного несовпадения реальных философских предпосылок научных теорий и последующего их философского обоснования. Развитию науки, особенно на зрелых теоретических стадиях, сопутствует углубляющийся процесс ее

обоснования, приобретающий наибольшую актуальность и остроту в периоды кризисов и революций в науке, связанных с коренной перестройкой всей области оснований вплоть до базисных философских концепций и даже философского «подсознания».

Философское обоснование науки протекает как профессионально осуществляемый процесс критической оценки, деструкции, экспликации, уяснения, рациональной реконструкции, теоретической систематизации, самых общих, «предельных» оснований соответствующей науки, класса наук или научного — и шире — всякого познания вообще. С точки зрения реальной истории познания этот процесс осуществляется особой группой теоретиков данной специальной области знания или философами, углубляющимися в проблематику философских оснований соответствующего раздела знания. Динамика реальных философских предпосылок науки и процесс ее обоснования неотделимы от историко-научного процесса и должны получить адекватное отражение в общей концепции генезиса науки и разнообразных анализах ее больших и малых фрагментов. Так представляется нам в общем виде задача, безусловно требующая более тщательной разработки.

Раздел II

ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ И АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Логика и рациональность

Б. С. Грязнов

В последнее десятилетие (с начала 60-х годов) в проблематике, связанной с философским, методологическим осмыслением научного знания, произошли существенные изменения. Эти изменения обусловлены, на мой взгляд, двумя достаточно различными причинами.

Первая причина — крах неопозитивистской программы. С неопозитивизмом связывались надежды на решение задач по обоснованию научного знания. Неудачи же позитивизма стали расцениваться не как результат порочности конкретной методологической программы, а как неразрешимость самой задачи обоснования знания. В связи с этим из области философских исследований науки стала постепенно исчезать сама задача обоснования знания.

Вторая причина — происходящие изменения в социальном статусе самой науки. Эти изменения с особой силой проявились в послевоенные годы. Поскольку научные знания стали играть существенную роль во всех сферах общественной жизни — от производства до политики и идеологии — естественно возникновение достаточно обостренного восприятия изменений научного знания.

Таким образом, философские исследования по обоснованию научного знания уступили место исследованиям его развития.

Другая причина изменения задач исследования в рамках так называемой философии науки — усиливающаяся тенденция релятивизма. В то время как сама наука все больше и больше освобождается от антропоморфных элементов, ее истолкование становится, наоборот, все более

антропоморфным. Даже проблема истины все чаще начинает исследоваться с несколько модернизированных позиций антропоморфизма. Как бы парадоксально это ни звучало, но этим обстоятельством философия обязана так называемой социологии науки. Некоторые социологи науки претендуют не только на изучение социальных функций науки, но и на истолкование научного знания как по форме, так и по содержанию. Согласно таким социологическим исследованиям, истина — это некоторый социокультурный феномен, содержание которого определяется в основном особенностями социальной жизни. При таком подходе к научному знанию исчезает различие не только между истиной и заблуждением, но становится невозможным даже провести различие между наукой, мифом, магией и т. п. Отсюда возрождение позитивистского лозунга: изучать не «что», а «как»; не научные знания, а их изменения.

Вряд ли можно подвергать сомнению ценность и необходимость исследования изменений в науке. Безусловно, это одна из важнейших задач современной теории научного знания. Речь идет только о том, чтобы эти исследования не подменяли собой проблем обоснования. Кроме того, исследования по изменению научного знания сами должны строиться в соответствии с научной методологией, в частности с методологией историко-научного исследования.

Одним из кардинальных вопросов методологии науки несомненно является проблема рациональности. Вопрос о рациональности не является вопросом о ее существовании. Скорее это вопрос о том, как возможна рациональность. Постановка вопроса «как нечто возможно» характеризует суть всякого теоретического рассуждения, и этим можно было бы отличать эмпирическое исследование от теоретического. Сама проблема существования становится теоретической, как только она приобретает смысл исследования: как возможно, что нечто существует.

Именно с решением проблемы рациональности связаны многие трудности исследований по изменению (росту, развитию) научных знаний.

Не претендуя на исчерпывающую характеристику рациональности, можно отметить некоторые черты научного знания, которые необходимы для того, чтобы система была рациональной. Однако следует иметь в виду, что

необходимые условия рациональности еще не дают гарантии, что исследуемая система рациональна. Не исключено, что понятие рациональности предполагает наличие еще каких-то условий. Кроме того, рациональная система не обязательно является научной. Иначе говоря, для того, чтобы быть научной, система знания необходимо должна быть рациональной, но обратное утверждение неверно.

Вполне разумно считать, что рационально организованное знание должно удовлетворять критериям современной логической теории. Но, кроме этого, рациональная система научного знания должна быть: 1) гомогенной, 2) замкнутой и, наконец, 3) представлять собой причинно-следственную структуру.

Остановимся коротко на втором и третьем признаках. Свойство замкнутости аналогично понятию полноты формальной системы.

В содержательном истолковании это требование означает, что теория тем более замкнута, чем меньше факторов (соображений), лежащих за пределами теории (не принадлежащих ей), привлекается для объяснения объектного мира теории (или иначе — обоснования ее утверждений). Идеальной была бы теория, которая абсолютно замкнута. Соображения общепhilosophического, методологического характера, а также результаты, полученные в рамках математической логики, достаточно убедительно показывают, что осуществление такого идеала невозможно. Замкнутость теоретического знания — это тенденция, и как таковая она может быть оценена в отношении однородных теорий.

В связи с этим возникает проблема различения внешних и внутренних факторов. Для этого необходимо ввести понятие причинной структуры. Оно может быть сформулировано так: событие B причинно зависит от события A в силу совокупности законов, действующих в области, к которой принадлежат события A и B ¹. Если некоторое событие вызывает изменения в мире объектов теории, но не может с точки зрения приведенного выше определения быть причиной, то такое событие оказывается внешним, а изменения, происходящие в мире теории, — слу-

¹ Эта формулировка почти буквально воспроизводит определение А. А. Маркова (см.: Кибернетика, жизнь, мышление. М., 1964, с. 51).

чайными. Здесь полезно вспомнить Гегеля, который писал: «Случайное, следовательно, не имеет основания потому, что оно случайно; и оно точно так же имеет некоторое основание, потому что оно случайно»². Оно не имеет основания внутри системы, но имеет основание вне ее.

Для теоретического знания рациональным является только такое описание и объяснение, которое ограничивается внутренними факторами. То, что обычно по отношению к научному знанию называют внешним, вполне может оказаться внутренним, но в иной системе, например социальной. Такой критерий рациональности использовал, например, Галилей, когда он отказывался рассматривать Луну в качестве причины приливов и отливов. Хотя будущее науки как бы посмеялось над Галилеем, но он по-своему был прав.

Действительно, в той картине мира, которая соответствовала научным представлениям Галилея, не было закона тяготения. Вследствие этого Галилей стоял перед дилеммой: либо признать влияние Луны на приливы и отливы, что согласовывалось с эмпирическими наблюдениями, но тогда пришлось бы признать сверхъестественную природу такого влияния (не укладывающуюся в понимание «естественной причины»), либо пренебречь эмпирическими наблюдениями как чем-то случайным (не в смысле отсутствия регулярности, а в смысле внешнего характера этих совпадений для его системы) и искать причину внутри системы. Что он и делает, объясняя приливы и отливы неравномерным движением Земли.

Между прочим, квантовая механика становится рациональной теорией лишь с введением такого объекта, как Ψ -функция, которая ведет себя законосообразно и удовлетворяет понятию причинности.

Проследивая ход историко-научного развития, можно заметить, что постоянное стремление науки заключается в тенденции так переделать теоретическую систему, чтобы в ней все большая часть событий находила свое объяснение при помощи внутренних, а не внешних соображений. Вопрос о том, как далеко можно идти в этом направлении, для меня остается открытым. Но можно предположить, что существуют принципиальные границы в том смысле, что любое расширение теории (с целью

² Гегель Г. В. Ф. Соч. М., 1937, т. 5, с. 657.

превращения во внутренние события как можно большей области событий) делает такую теорию со временем гетерогенной и противоречивой. Похоже, что именно в такую ситуацию попала квантовая механика, если соответствующим образом интерпретировать теорему Неймана о скрытых параметрах. Согласно этой теореме, введение скрытых (в подразумеваемой здесь интерпретации — внешних по отношению к квантовой теории) параметров превращает квантовую механику в противоречивую теорию.

Это отнюдь не означает границ познания, но лишь указывает, что данная теория не является знанием о таких внешних факторах и для них нужна новая теория.

Такое требование замкнутости оказывается справедливым не только для естественнонаучных теорий, но и для реконструкции исторического процесса развития науки, если, конечно, мы ставим перед собой цель — дать научно обоснованную реконструкцию, а не просто хронологическое описание отдельных состояний научного знания. В таком случае кажется вполне естественным рассматривать в качестве внутренних факторов, определяющих изменение знания, само научное знание.

Здесь вовсе не отрицается влияние внешних факторов на развитие науки. В связи с этим полезно вспомнить одно рассуждение Ф. Энгельса, в письме к К. Шмидту. Энгельс обсуждает вопрос обусловленности философии, религии и других форм сознания экономическим развитием. Подводя итоги этого обсуждения, Энгельс пишет: «Преобладание экономического развития в конечном счете также и над этими областями для меня неоспоримо, но оно имеет место в рамках условий, которые предписываются самой данной областью: в философии, например, воздействием экономических влияний (которые опять-таки оказывают действие по большей части только в своем политическом и т. п. выражении) на имеющийся налицо философский материал, доставленный предшественниками. Экономика здесь ничего не создает заново, но она определяет вид изменения и дальнейшего развития имеющегося налицо мыслительного материала, но даже и это она производит по большей части косвенным образом. . .»³.

³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 37, с. 420.

Хотя Энгельс ведет здесь речь о философии, но его рассуждение, вне всякого сомнения, относится и к пониманию развития науки. Для того чтобы внешний фактор оказал влияние на изменения в научном знании, необходимо, по крайней мере, осуществление следующего условия: внешняя проблема (положим социальная) должна быть либо преобразована в проблему внутринаучную, либо же поставлена в некоторое соответствие с внутринаучной проблемой. Изменения, которые происходят в научном знании, — продукт решения научных проблем. В каждый данный момент времени существует некоторое множество проблем, которые могут быть сформулированы на языке данной теории. При этом нужно иметь в виду, что это потенциальное множество проблем детерминируется не внешними, а внутренними факторами, т. е. наличным научным знанием. Социальный же фактор по отношению к научному знанию, как правило, оказывается лишь механизмом выбора одной или нескольких проблем в науке, но не способом их создания.

Большинство исследователей науки отмечает, что наука — это нечто большее, чем просто логика. Я, безусловно, разделяю такую позицию. Но когда утверждают, что для понимания роста знания нужно искать факторы, влияющие на этот рост вне мира идей, то моя позиция окажется более уклончивой: и да и нет. «Да» — потому, что выбор проблемы действительно осуществляется зачастую под влиянием вненаучных социальных факторов. «Нет», поскольку изменения в знании — это процесс, происходящий в самом знании. Проблема, требующая решения, может быть сформулирована только внутри самой науки. Самые злободневные социальные проблемы могут оказать влияние на развитие науки лишь только в том случае, если внутри научного знания может быть обнаружена ее собственная проблема в каком-то смысле эквивалентная этой социальной.

Так, например, открытие атмосферного давления рассматривается обычно как доказательство влияния социальных факторов на рост науки. И это, безусловно, справедливо. В рамках социальной системы потребность в усовершенствовании всасывающих насосов является причиной появления понятия «атмосферное давление». Но наука, как система знаний, как механизм, производящий новые знания, здесь вовсе не рассматривается, она для социолога «черный ящик». Точно так же наука — «чер-

ный ящик» и для политического историка. Это сфера логики науки, истории научного знания. Но для логики и истории научных идей достаточно безразлично, что оказалось внешним стимулом исследования, ибо по отношению к структуре знания и возможным изменениям этого знания социальный стимул оказывается случайным событием.

Как я уже отмечал, для меня понятие рациональности может быть эксплицировано посредством понятия причинно-следственной структуры. В свою очередь, причинно-следственная структура в научном знании находит свое выражение, как правило, в логико-дедуктивной форме. Таким образом, рациональность как бы отождествляется с логикой. Однако это не так. Если верно утверждение — «все, что логично — рационально», то обратное утверждение ложно. Современные логические теории не охватывают всей области рационального. Это не означает, что существует рациональное как алогичное, но указывает лишь на ограниченность современных теорий и систем логики, о которых только и идет речь, когда мы говорим о логическом. Современная логика далеко не является адекватным описанием и исследованием реальных процедур рассуждений науки. Доказательством этого могут служить хотя бы парадоксы материальной импликации. И хотя в современной логической теории нет радикальных средств для преодоления этих парадоксов, все же можно надеяться на лучшее. Действительно, если мы обратимся к событиям столетней давности, то убедимся, как ничтожно мала была сфера рационального мышления, описываемая логической теорией. С другой стороны, даже в отдаленном будущем не произойдет полного отождествления логического и рационального, ибо это противоречит духу самих современных логических теорий. Таким образом, проблема рациональности должна решаться хотя и с использованием средств современных логических теорий, но она не может быть полностью сведена к этим теориям. Именно в этом смысле я разделяю взгляд, что наука есть нечто большее, чем логика.

Можно предложить простую модель, на которой более отчетливо выявляется проблема рациональной историко-научной реконструкции.

Пусть мы имеем идеальную с точки зрения современной логики научную теорию. Такая теория представ-

ляет собой хорошо организованный язык и соответствующую интерпретацию, которая и является объектом теоретического знания. Этот мир теоретического знания должен удовлетворять требованиям причинно-следственной структуры. Задача исторической реконструкции процессов изменения научного знания заключается в том, чтобы она сама была рациональной, т. е. эта реконструкция должна быть причинно-следственной структурой.

На языке теории может быть сформулировано вполне определенное множество теорем-проблем. В данном случае мы отвлекаемся от возможности актуального осуществления формулировки всех возможных задач. Выбор из этого множества задач тех, которые в данный момент требуют своего решения, может осуществляться как внутренними потребностями самой теории, так и внешними социальными факторами. Однако с момента выбора задачи весь дальнейший процесс осуществляется под влиянием лишь внутренних факторов. При этом может возникнуть несколько различных случаев.

1. Существует алгоритм решения данной задачи. Решение, выраженное в виде некоторого утверждения о мире теории, не противоречит существующей интерпретации. Ситуация достаточно тривиальна. Рациональность полностью покрывается логичностью. Это ситуация, как сказал бы Т. Кун, характерная для периодов «нормальной науки».

2. Существует алгоритм решения задачи. Однако решение не может быть удовлетворено существующей интерпретацией. В таком случае возможны четыре варианта:

А. Интерпретация сохраняется. Утверждение же, полученное в качестве решения задачи, переформулируется в утверждение о невозможном (принципы запрета). Примером может служить принцип запрета Паули. Речь идет о том, что при решении волнового уравнения Шредингера оказывается, что не все волновые функции, которые являются решениями этого уравнения, могут быть интерпретированы. Так, для гелия, если исходить из решения волнового уравнения, то возбужденные состояния его должны иметь четыре уровня. В действительности их только два. Это приводит к формулировке принципа, который запрещает существование некоторых функций, являющихся решением уравнения. Собственно в этом и заключается смысл принципа Паули. Утверждение о не-

возможном не является дедуктивным следствием, полученным по правилам языка теории, но вполне рационально, ибо оно ориентировано на сохранение данной причинно-следственной структуры мира интерпретации. Не исключено, что последующее развитие науки обнаружит ложность этого принципа запрета, но никакое развитие теории не сможет зачеркнуть рациональный ход этих изменений, рациональный путь получения этого нового знания.

Б. Интерпретация сохраняется. На способы решения задачи накладываются ограничения, которые приводили бы к результатам, удовлетворяющим данной интерпретации (например, метод перенормировок в квантовой механике). Рациональное и логическое в данном случае не совпадают. Однако те ограничения, которые введены в систему, могут со временем стать логической нормой. Так, Аристотель считал, что две импликации: «если α , то β » и «если не α , то β » не могут быть вместе истинными, так как они приводят к выводу: «если не β , то β ».

Действительно, если оставаться в рамках аристотелевской силлогистики, то вряд ли можно логически обосновать возможность такой импликации. Но со времени возникновения логики предложений это стало логической нормой. В качестве же рациональной процедуры такой способ рассуждения использовался еще до Аристотеля в математических доказательствах.

В. Под давлением нового решения изменяется интерпретация. Например, решение Дираком релятивистского уравнения движения электрона вызвало к жизни построение новой интерпретации. Здесь рациональность не совпадает с логичностью, но ориентирована на последнюю как на регулятивный принцип. Логика как бы «вынуждает» произвести изменения в интерпретации.

Г. Под давлением интерпретации вносятся изменения в язык теории. Однако эти изменения, как правило, не бывают безобидными для судеб данной теории. Изменения языка, которые рационально «вынуждены» интерпретацией, как бумеранг возвращаются к интерпретации и вынуждают ее к изменениям. Примером может служить введение Лейбницем символа дифференциала, который оказался необходимым для приведения арифметического синтаксиса в соответствие с геометрической интерпретацией. Но раз возникнув, этот символ начинает жить как бы самостоятельной жизнью и вызывает изме-

нения той интерпретаций, которая породила его существование⁴.

Д. Не существует алгоритма решения задачи. Случай, достаточно часто встречающийся в истории науки и справедливый по отношению к нашей идеальной науке, так как не существует общего решения проблемы разрешения для достаточно сильных систем. Тем не менее это еще не означает, что задача вовсе не может быть решена. В качестве решения может быть выбрано одно из утверждений, которое удовлетворяет интерпретации, но недоказуемо в языке теории. Такое утверждение может быть испытано на роль аксиомы теории (закон сохранения энергии). В зависимости от того, каковы следствия введения этой новой аксиомы, мы можем столкнуться либо со случаем 1, либо со случаем 2. Решение может быть найдено некоторым способом с учетом свойств интерпретации, подобно тому как решаются диофантовы уравнения. Здесь воспроизводится вновь одна из рассматриваемых выше ситуаций.

Я полагаю, что рассмотренные схемы могут служить средством рациональной реконструкции изменений, происходящих в развитии знания. В связи с этим революциями в науке следует называть такие изменения, которые ведут к изменениям в интерпретации. Верно, к числу революций следует отнести и такие события, как создание (или обнаружение) дедуктивно построенного языка для данной области исследования. Исследование этой проблемы оказывается в известном смысле исследованием генезиса научного знания, который в данном случае не рассматривается.

Здесь, естественно, возникает вопрос: как рациональность связана с истиной. Ответ на этот вопрос, по всей вероятности, должен заключаться в следующем: рациональная реконструкция должна обеспечивать истинное воспроизведение в знании исторических изменений научного знания. Но она ничего не утверждает относительно истинности самого научного знания. Это задача, выходящая за рамки методологии реконструкции исторического знания. Рациональная реконструкция должна и может обеспечить в равной мере рациональное воспроизведение как истинного, так и ложного знания.

⁴ Подробности этого исторического процесса см. в кн.: *Цейтлин Г. Г. История математики в XVI и XVII веках.* М.; Л., 1938, с. 125—128.

О критериях научной рациональности

И. С. Алексеев

В самом первом приближении всю совокупность проблем, связанных с научной рациональностью, можно подразделить на две группы, одну из которых естественно назвать внутренней, а другую — внешней по отношению к науке. Внутренние проблемы сосредоточиваются вокруг вопроса о точной спецификации содержания понятия «научная рациональность» и о критериях, которые позволили бы достаточно однозначно удостоверить наличие или отсутствие рациональности в том или ином фрагменте науки. Сюда же относится проблема соотношения рациональности и научности — все ли в науке является рациональным, или рациональной можно считать только науку в целом, позволив ей содержать и некоторые нерациональные моменты. Внешние проблемы концентрируются около сопоставления научной рациональности с иными типами последней и, в частности, около вопроса о предпочтительности научной рациональности по сравнению с ненаучной. В данной работе основное внимание будет уделено внутренним проблемам.

1. *Что такое рациональность?* Самой общей оппозицией, диктуемой языком, в которую можно поставить понятие «рациональное» для его спецификации, является «рациональное — нерациональное»¹. Однако эта специфика оказывается недостаточной поскольку она фиксирует чисто терминологическое противопоставление — пока еще неясно, что именно будет пониматься под «рациональным» и его противоположностью — «нерациональным». История философии показывает, что в качестве «нерационального» может выступать как чувственное, так и иррациональное² — каждое из последних понятий по своему специфицирует «рациональное», поставленное в оппозицию к по-разному понимаемому «нерациональному».

Так, если под «нерациональным» понимать «чувственное» (или «эмпирическое»), то противопоставление рационального и нерационального будет совпадать с хо-

¹ См.: Копнин П. В. Диалектика как логика и теория познания. М., 1973, с. 122.

² См.: Копнин П. В. Указ. соч., с. 124 (сноска), 131.

рошо известным из истории философии нового времени разграничением «рационализм — сенсуализм (эмпиризм)». Иными словами, сфера рационального в данном случае будет исчерпываться исключительно областью абстрактного мышления. Остальное в познании придется квалифицировать как нерациональное.

Однако, в более широком смысле, всю философию нового времени можно рассматривать как рациональную. «Рациональное» в таком случае будет означать «доступное осмыслению», а не характеризовать способ приобретения знаний, которые могут получаться и с помощью чувственного восприятия. Именно в таком смысле К. Маркс употреблял интересующий нас термин, когда указывал, что для Ф. Бэкона «наука есть *опытная наука* и состоит в применении *рационального метода* к чувственным данным»³.

Понятая в таком широком смысле рациональность является общей характеристикой так называемой «классической» буржуазной философии, общим для всех направлений которой было рассмотрение человеческой познавательной способности как «прозрачной», не затемняющей своими собственными характеристиками познаваемую с ее помощью действительность. В противовес этому, современная западная философия проникнута умонастроением, согласно которому человеческое сознание — как в своем индивидуальном воплощении, так и в плане общественного сознания — «непрозрачно». В нем присутствуют иррациональные, не постижимые с помощью мышления моменты, так что, как выражаются некоторые авторы, дихотомия бытия и сознания (-осознания) проводится теперь внутри сознания⁴. В итоге далеко не все в деятельности сознания является рациональным — человек способен и на спонтанные, неосмысленные поступки и действия. При этом сфера иррационального объявляется в принципе, по своей «онтологической природе», не доступной для рационального, контролируемого мышлением осознания.

В противовес такого рода «онтологическому» противопоставлению рационального и иррационального как двух

³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 2, с. 142.

⁴ См.: Мамардашвили М. К., Соловьев Э. Ю., Швырев В. С. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии. — В кн.: Философия в современном мире: Философия и наука. М., 1972, с. 70.

принципиально не совместимых данностей бытия человеческого сознания, в марксистской философской литературе подробно обоснован тезис о функциональном, относительном различении содержания указанных понятий. П. В. Копнин и Т. И. Ойзерман подчеркивают, что рациональное и иррациональное не отделены друг от друга непроходимой гранью. Они указывают, что рациональность и иррациональность (-нерациональность) являются атрибутами человеческой деятельности и должны рассматриваться как ее конкретные характеристики, в зависимости от соответствия или несоответствия результатов той или иной деятельности поставленным в ней целям⁵. В этом плане смысл понятий «рациональное» и «нерациональное» (-иррациональное) сближается со смыслом понятий «целесообразное» и «нецелесообразное» и соответствует их употреблению в практической деятельности, где часто говорят о «рационализации производства» или, скажем, о «рациональной системе землепользования».

Данный общий смысл «рационального» и «нерационального» и будет обсуждаться нами в дальнейшем применительно к научной деятельности. Поскольку целью науки является производство нового знания, внутренние проблемы научной рациональности оказываются непосредственно зависящими от представлений о тех требованиях, которые предъявляются к идеалу научного знания как результата научной деятельности. Именно от конкретных характеристик этого идеала, задающих конкретные цели научного познания, и будет зависеть квалификация той или иной конкретной деятельности в науке как рациональной (приближающей к желаемому идеалу), так и нерациональной (т. е. удаляющей от него).

Что же касается внешних проблем научной рациональности, то при таком подходе они решаются как проблемы оценки результатов научной деятельности с позиций тех целей, которые ставят перед собой те или иные общественные группы или общество в целом.

⁵ См.: Копнин П. В. О рациональном и иррациональном. — Вопросы философии, 1968, № 5, с. 120; Ойзерман Т. И. Рациональное и иррациональное. — Вопросы философии, 1977, № 2, с. 85; Он же. Проблема рациональности и современный философский антиинтеллектуализм. — Вопросы философии, 1979, № 2, с. 96.

Необходимо подчеркнуть, что подразделение проблем, относящихся к научной рациональности, на внутренние и внешние вовсе не имеет в виду то, что первые ставятся и решаются внутри науки, ее средствами, а вторые — за пределами науки. Обе эти группы проблем являются рефлексивными — они возникают и обсуждаются только тогда, когда предметом исследования становится сама наука как специфическая деятельность по выработке знания. Иными словами, все проблемы научной рациональности принадлежат к области философии и методологии науки. Специфика постановки и решения этих проблем всецело зависит от специфики той философской или методологической концепции, в рамках которой они рассматриваются.

2. *Трактовка научной рациональности в западной философско-методологической литературе.* По мере того как все более отчетливо обнаруживалась внутренняя несостоятельность позитивистской программы логической реконструкции научного знания: принципиальная невозможность редукции содержания теоретических терминов языка науки к эмпирическому базису «протокольных предложений», чрезмерная жесткость дихотомии «эмпирическое—теоретическое», важная роль прежде игнорированных «метафизических» компонентов научного знания, тщетность попыток обоснования индуктивной логики, в методологических исследованиях науки все явственнее намечался поворот в сторону учета реальной истории развития научного знания. С наибольшей полнотой такого рода переключение проблематики философии, методологии и логики науки было воплощено в известных работах К. Поппера, Т. Куна, И. Лакатоса и близких им исследователей, объединяемых ныне под понятием «постпозитивизм».

Здесь не место обсуждать многочисленные проблемы, возникающие в связи со сменой ориентации философии и методологии науки на Западе, тем более что значительная их часть уже стала объектом подробного критического разбора в марксистской философской литературе. Мы ограничимся лишь одной проблемой — проблемой научной рациональности, которая приобрела особую остроту^{5а}. Поскольку сближение исследований в области

^{5а} См.: Пружинин В. И. Проблема рациональности в англо-американской «философии науки». — Вопросы философии, 1978, № 6, с. 135.

Философии науки и истории науки прежде всего связано с решением задачи рациональной реконструкции реальной истории науки, т. е. с построением теоретической модели роста научного знания, механизмов его развития, то во весь рост встает проблема эмпирического обоснования предлагаемых методологией и логикой моделей на конкретном историко-научном материале. При этом оказывается, что разные модели предполагают разные критерии научной рациональности, так что в настоящее время нередки взаимные обвинения ученых, принадлежащих к разным направлениям, либо в иррационализме, либо в чрезмерном сужении понятия «рациональность».

Единственное, в чем сходятся сейчас исследователи, решающие проблему рациональной реконструкции истории науки, является почти всеобщее убеждение в отсутствии «хорошей» теории научной рациональности⁶. Такая «хорошая» теория должна предоставить в распоряжение ученых, изучающих механизмы развития научного знания, четкие методологические ориентиры и критерии для отбора и систематизации эмпирического материала, поставляемого историей науки, для выделения в нем «подлинно научных», рациональных составляющих и отсеивания «вненаучных» иррациональных моментов, обусловленных личными симпатиями и антипатиями творцов науки и случайностями исторической обстановки.

При этом необходимо иметь в виду, что сама проблема научной рациональности возникает именно при сопоставлении теоретической модели, претендующей на рациональную реконструкцию истории науки (и тем самым — на право быть эталоном, критерием научной рациональности), с эмпирическими историко-научными данными, которые, как и любая эмпирия, имеют тенденцию «сопротивляться» теоретизации, не укладываться в предлагаемые методологами модели роста знания.

Однако только что сделанное утверждение не исчерпывает всей сложности ситуации — если бы искомая научная рациональность всецело конституировалась теоретическими моделями и вносилась в реальную историю науки исключительно «сверху», то здесь мы имели бы просто воспроизведение нормативной ориентации, свойственной позитивистской методологии, применительно

⁶ См., например: *Boston Studies in the philosophy of science*. Dordrecht; Boston, 1976, vol. 39, p. 367, 570.

к новой проблематике развития научного знания. Но все дело в том, что поиск теоретических моделей научной рациональности базируется (за очень немногими исключениями) на убеждении, что реальная наука рациональна «в себе»⁷. Поэтому теоретические модели рациональности должны «ухватить» эту «онтологически» присущую науке рациональность и достаточно полно и эксплицитно отобразить ее. Тем самым эти модели с самого начала конструируются как дескриптивные, а не нормативные — к ним применимо понятие адекватности, они могут подтверждаться и опровергаться фактами реальной истории науки.

Так, К. Поппер, который одним из первых начал отходить от нормативной методологии позитивизма, пишет в этой связи: «Общепризнанно, что никакой творческий акт никогда не может быть полностью объяснен. Тем не менее мы можем попытаться дать предположительную идеализированную реконструкцию той проблемной ситуации, в которой оказывается деятель (науки), и тем самым сделать его действия «понимаемыми» (или «рационально понимаемыми»), т. е. адекватными его видению ситуации. Такой метод ситуационного анализа можно рассматривать как применение «принципа рациональности»⁸.

Модель разрешения проблемных ситуаций, предложенная Поппером, базируется на представлении о выдвижении гипотез и их жестком критическом испытании, заключающемся в попытке их фальсифицировать. Присоединяясь к словам известного физика Дж. Уилера: «Вся наша проблема состоит в том, чтобы совершить ошибки как можно раньше», — Поппер видит решение этой проблемы в сознательном принятии критической позиции, которая, как он считает, есть «высшая форма рациональной позиции, или рациональности»⁹. В другом месте он выражается еще более определенно: «Нет ничего более „рационального“, чем метод критического обсуждения, который является методом науки. . . Нет никакого другого метода, о котором можно было бы сказать, что он более рационален»¹⁰.

⁷ См., например: *Kuhn T. S. Reflections on my critics.* — In: *Criticism and growth of knowledge.* Cambridge, 1970, p. 235.

⁸ См.: *Popper K. Objective knowledge.* Oxford, 1973, p. 179.

⁹ *Ibid.*, p. 247.

¹⁰ *Ibid.*, p. 29—30.

Метод критического испытани~~я~~ гипотез, выдвигаемых с целью разрешения проблемных ситуаций, стремление как можно скорее фальсифицировать их, согласно Попперу, не являются самоцелью. Сама по себе критика и фальсификация имеют лишь чисто негативное значение. Позитивной целью «рационального критицизма», по мысли Поппера, является приближение к объективной истине, понимаемой им как недостижимая цель познания, как его регулятивная идея. Так, утверждая со всей определенностью, что «все теории представляют собой гипотезы; все они могут быть отброшены», он продолжает: «С другой стороны, я очень далек от того, чтобы предлагать отказаться от поиска истины: наши критические обсуждения теорий подчинены идее нахождения истинной (и мощной) объяснительной теории; и мы должны обосновывать наши предпочтения путем апелляции к идее истины: истина играет роль регулятивной идеи»¹¹. Именно эта идея делает возможным представление об ошибочности гипотез: «Только идея истины позволяет нам осмысленно говорить об ошибках и о рациональном критицизме, и только она делает возможным рациональное обсуждение, т. е. критическое обсуждение в поисках ошибок, которое принимает всерьез цель устранения возможно большего их числа, чтобы приблизиться к истине. Таким образом, сама идея ошибки — и ошибочности — подразумевает представление об объективной истине как о стандарте, от которого мы можем отклониться»¹².

Тем не менее идея истины остается у Поппера лишь регулятивной идеей. Поскольку все теории принципиально гипотетичны, Поппер категорически отказывается от признания возможности логически обосновать истинность той или иной теории путем «трансляции» истинности от посылок к вытекающим из них следствиям. Он принимает лишь возможность трансляции ложности от следствий к посылкам, что рассматривается его последователями как построение теории рационального критицизма нового типа, выходящей за рамки традиционных требований логического обоснования¹³.

¹¹ Ibid., p. 29—30.

¹² Popper K. *Conjectures and refutations*. L., 1963, p. 229.

¹³ См.: Bartley W. W. III. *Rationality versus the theory of rationality*. — In: *Critical approach in science and philosophy*. L., 1964, p. 29.

В отличие от Поппера, Т. Кун считает в высшей степени сомнительным утверждение, что «существует некоторое полное, объективное, истинное представление о природе и что надлежащей мерой научного результата является степень, с какой он приближает нас к этой конечной цели»¹⁴, т. е. отказывается от понятия истины как регулятивной идеи познания, трактуемой как недостижимый, но объективно существующий предел последовательности сменяющих друг друга теорий¹⁵. Он признает за понятием истины лишь внутритеоретический смысл¹⁶ — в плане согласованности онтологического содержания теории и ее эмпирических следствий.

В то же время для Куна не вызывает сомнения презумпция рациональности науки. В ответ на обвинения в трактовке ее как иррациональной, он недвусмысленно заявляет: «Я ни на один момент не верил, что наука представляет собой внутренне иррациональное предприятие. Однако я, по-видимому, недостаточно ясно выразил то, что я рассматриваю это утверждение не как факт, а скорее как принцип. Научная деятельность, взятая как целое, является самым лучшим из доступных нам примеров рациональности... Если история или какая-либо другая эмпирическая дисциплина наводит нас на мысль, что развитие науки существенно зависит от поведения, которое мы привыкли расценивать как иррациональное, то мы должны из этого сделать не тот вывод, что наука иррациональна, а что наше понятие рациональности нуждается в той или иной корректировке»¹⁷.

В период «нормальной науки», считает Кун, вполне достаточно наличия в науке рациональности «в себе», которая не обязательно должна быть оформлена в те или иные правила, т. е. критерии. Воплощением такой «онтологической» рациональности науки для него являются парадигмы. «Пока парадигмы остаются в силе, — пишет Кун, — они могут функционировать без всякой рационализации и независимо от того, предпринимаются ли попытки их рационализировать»¹⁸. Ученые, — указывает он в другом месте, — часто «могут согласиться в своей иден-

¹⁴ Кун Т. Структура научных революций. М., 1975, с. 215.

¹⁵ См.: Kuhn T. S. Reflections on my critics, p. 265.

¹⁶ Ibid., p. 264, 266.

¹⁷ Kuhn T. S. Notes on Lakatos. — In: Boston studies in the philosophy of science. Dordrecht, 1971, vol. 8, p. 143—144.

¹⁸ Кун Т. Структура научных революций, с. 74.

тификации парадигмы, не соглашаясь с ее полной интерпретацией или рационализацией или даже не предпринимая никаких попыток в направлении интерпретации и рационализации парадигмы. Отсутствие стандартной интерпретации или общепринятой редукции к правилам не будет препятствовать парадигме направлять исследование»¹⁹.

Повышенное внимание к правилам, в которых воплощаются критерии «нормальной» рациональности, согласно Куну, характерно для периодов вызревания и развертывания научных революций: «Правила... должны постепенно приобретать принципиальное значение, а характерное равнодушие к ним должно исчезать всякий раз, когда утрачивается уверенность в парадигмах и моделях»²⁰. Но здесь мы встречаемся с довольно парадоксальным обстоятельством — парадигма рационализируется и оформляет критерии своей рациональности в виде определенных стандартов научности тогда, когда само ее существование в качестве образца, направляющего научное исследование, оказывается под вопросом. Наряду с дебатами по поводу разных способов рационализации одной и той же парадигмы, развертывается обсуждение сравнительной ценности стандартов, рационально оформляющих разные парадигмы, в свете перспектив будущего развития науки.

Кардинальным вопросом критических обсуждений методологии Куна является проблема «метастандартов», «метакритериев», которые позволили бы однозначно выбрать между стандартами различных парадигм в условиях их конкуренции — проблема критериев перехода от старой парадигмы к новой. Сам Кун достаточно определенно утверждает, что такого рода критериев не существует — что если и есть какие-либо основания для отказа от старой научной теории в пользу новой, то они проистекают не из логической структуры научного знания²¹, что принятие решения такого типа может быть основано только на вере в потенциальные возможности новой парадигмы²². Поэтому нельзя указать тот рубеж, начиная с которого

¹⁹ Там же, с. 68.

²⁰ Там же, с. 72.

²¹ См.: Кун Т. Структура научных революций, с. 126.

²² Там же, с. 199.

сопротивление сторонников старой парадигмы успехам новой становится нелогичным или ненаучным²³.

Подобные высказывания и породили многочисленные оценки взглядов Куна как иррациональных. Коль скоро нет критериев однозначного выбора между парадигмами, то, значит, этот выбор является иррациональным.

Сам Кун, как уже отмечалось выше, категорически не согласен с такими оценками его методологической концепции. Из разъяснений, данных им в этой связи, можно заключить, что Кун не согласен с трактовкой критерия рациональности науки в период революций как однозначного, логически принудительного алгоритма выбора — такого, как он утверждает, нет и не может быть. «Вопрос относительно выбора теории не может быть облечен в форму, которая полностью была бы идентична логическому или математическому доказательству <...> Нет никакого нейтрального алгоритма для выбора теории, нет систематической процедуры принятия решения, правильное применение которой привело бы каждого индивидуума данной группы к одному и тому же решению»²⁴.

Судя по всему, Кун трактует критерий «революционной» рациональности как наличие оснований для выбора. Сам факт этого наличия, однако, вовсе не предопределяет результаты выбора, поскольку эти основания функционируют, по мысли Куна, не столько как посылки в логических рассуждениях, сколько как ценности, которые могут применяться по-разному и не обеспечивают поэтому однозначных правил выбора²⁵.

В качестве такого рода оснований Кун рассматривает методологические критерии: точность, простоту, плодотворность и т. п.²⁶, которые ученые могут оценивать и применять в практике своей работы. Но при этом оказывается, что ни один из этих критериев не имеет четко определенного содержания; одинакового для всех ученых. Это и является причиной «неалгоритмичности» в выборе между теориями. Каждый из актов выбора, реально имевших место в истории науки, таким образом, оставаясь рациональным, носит индивидуальный характер.

²³ Там же, с. 201.

²⁴ Кун Т. Структура научных революций, с. 250—251.

²⁵ См.: Kuhn T. S. Reflections on my critics, p. 262.

²⁶ См.: Kuhn T. S. Reflections on my critics, p. 261.

Благодаря тесной связи понятия парадигмы с понятием научного сообщества Кун рассматривает в одном контексте как надындивидуальные характеристики научной деятельности, так и акты индивидуального выбора, совершаемые учеными. Эта же особенность методологии Куна позволяет ему рассматривать в том же едином контексте и ценности, которыми руководствуются ученые, выбирая между различными логическими возможностями, открываемыми конкурирующими между собой парадигмами. Таким образом, в рамках куновской методологии традиционное для западных ученых подразделение истории науки на «внутреннюю» и «внешнюю» имеет другой смысл, чем в методологии исследовательских программ другого видного представителя постпозитивизма И. Лакатоса.

Для Лакатоса любая методология историко-научного исследования является средством рациональной реконструкции реальной истории науки, превращения ее во «внутреннюю». «Каждая рациональная реконструкция, — пишет он, — дает некоторую характерную модель рационального роста научного знания. Но все эти нормативные реконструкции могут нуждаться в дополнительных эмпирических внешних теориях, чтобы объяснить оставшиеся иррациональные факторы. История науки всегда богаче, чем ее рациональная реконструкция. Но рациональная реконструкция, или внутренняя история, всегда первична, а внешняя история только вторична, поскольку именно внутренняя история определяет наиболее важные проблемы внешней истории. Внешняя история либо дает иррациональное объяснение темпа, географического распределения и отбора исторических событий, которые уже интерпретированы в рамках внутренней истории, либо — в тех случаях, когда история отлична от ее рациональной реконструкции — она дает эмпирическое объяснение причин такого отличия. Но рациональный аспект роста науки полностью объясняется только некоторой логикой научного открытия»²⁷.

Из этих слов явствует, что критерием рациональности того или иного фрагмента реальной истории науки для Лакатоса является возможность его включения во «внутреннюю» историю науки, «высвеченную» из реальной по-

²⁷ Lakatos I. History of science and its rational reconstructions. — In: Boston studies, vol. 8, p. 105—106.

средством рациональной реконструкции. Теоретическая модель науки, представляющая собой ее рациональную реконструкцию, одновременно функционирует в качестве теории научной рациональности. Дихотомия «рациональное — нерациональное» в истории науки, таким образом, совпадает у Лакатоса с дихотомией «внутреннее — внешнее».

Лакатос вполне осознает, что «никакая рациональная реконструкция никогда не может соответствовать подлинной истории»²⁸, и присоединяется к позиции Поппера, согласно которой научная теоретическая история науки, которая давала бы исчерпывающее объяснение механизмов роста знания, невозможна²⁹. Но тем не менее он рассматривает свою методологию научно-исследовательских программ как «прогрессивный сдвиг» проблемы научной рациональности, утверждая, что эта методология «позволяет интерпретировать большую часть реальной истории как рациональную по сравнению с методологиями Поппера, Куна и других исследователей»³⁰.

В отношении выбора между конкурирующими исследовательскими программами Лакатос занимает позицию, которая весьма похожа на позицию Куна, несмотря на то, что сам Лакатос весьма критически относится к Куну, считая его иррационалистом. Так же, как и Кун, Лакатос отказывается давать методологические предписания для выбора между конкурирующими исследовательскими программами — даже в том случае, когда одна из них явно обнаружила свою прогрессивность, а другая — регрессивность. Все, на что он претендует — это оценка программ в соответствующем духе, но отнюдь не совет в их выборе.³¹ Выбор должны осуществлять сами ученые. Придерживаться вырождающейся исследовательской программы в надежде на то, что со временем она приведет к прогрессивному сдвигу проблемы, для Лакатоса так же рационально, как и развивать прогрессивную программу, не обращая внимания на океан аномалий. В конечном счете критерием оценки поведения ученых как рационального или нерационального является, по мнению Ла-

²⁸ *Lakatos I. History of science...*, p. 116.

²⁹ См.: *Lakatos I. Replies to critics.* — In: *Boston studies...*, vol. 8, p. 179.

³⁰ *Lakatos I. History of science...*, p. 118.

³¹ См.: *Lakatos I. Replies to critics.*, p. 178.

катоса, «кодекс научной честности», в котором немало-важную роль играют как скромность, так и упрямство³². «Механической», безличной рациональности в проблеме выбора для Лакатоса существовать не может.

В отношении же природы «онтологического статуса» рациональности позиции Лакатоса и Куна диаметрально противоположны. Если для Куна рациональность науки существует «в себе», и теории рациональности должны стремиться в идеале представить все события ее истории как рациональные, то для Лакатоса рациональность конституируется исключительно ее теориями. Пытаться понять все в науке как рациональное, т. е. сделать историю науки целиком «внутренней», для него является в принципе невозможным. Сама же реальная история науки, взятая безотносительно к ее теоретической модели (история науки «в себе»), ни рациональна, ни иррациональна — она просто «имеет место».

Подводя итоги нашего весьма неполного обзора трактовки научной рациональности в западной методологической литературе, за пределами которого остались взгляды С. Тулмина, П. Фейерабенда и целого ряда других исследователей, а также интересные критические замечания в адрес предлагаемых теорий рациональности, приходится еще раз повторить, что достаточно общепринятой и удовлетворительной хотя бы в этом смысле концепции научной рациональности и ее критериев все еще не существует.

Можно полностью согласиться с констатацией положения дел в этой области, данной С. Тулмином, который пишет: «Рациональность науки — очень сложное явление. Это — не просто внутреннее свойство пропозициональных систем, подлежащее ведению формальной логики. Рациональность подразумевает скорее некое взаимодействие между учеными и их идеями, их институтами и историческими ситуациями, с которыми им приходится иметь дело. Любое описание, которое мы даем научной рациональности, должно быть достаточно богатым и сложным, чтобы учесть надлежащим образом все эти различные аспекты. Конечно, мы еще не достигли той стадии, на которой мы можем дать такое описание. Но для нас тем не менее важно знать, на что мы имеем право надеяться и

³² См.: *Lakatos I. History of science...*, p. 101.

чего требовать, пока мы позволяем себе удовлетворяться чем-нибудь второсортным»³³.

3. *Программа построения теории научной рациональности как согласованности элементов содержания системы знания.* Если ограничиться внутренними аспектами научной деятельности, т. е. теми, в которых знание, вырабатываемое наукой, продолжает затем использоваться в ней же, то сразу же можно заметить, что, во-первых, как мы уже говорили, цели научного познания во многом будут определяться характеристиками идеала научного знания, воплощенными в требованиях, предъявляемых к его теоретической модели. Во-вторых, от этих же характеристик будут зависеть и возможности дальнейшего использования знания внутри науки.

Поэтому проблематику, связанную с понятием научной рациональности, можно сосредоточить вокруг исследования теоретической модели структуры идеала научного знания. Рациональность, понимаемая как целесообразность научной деятельности, будет тогда характеристикой, во-первых, самого идеала научного знания, с которым как с целью соотносится эта деятельность. Во-вторых, рациональность будет характеризовать и саму деятельность в плане ее «сообразования» с принятым идеалом.

Такое понимание рациональности является достаточно общим и распространенным. Его недостаток состоит в том, что пока абсолютно не ясно, какова должна быть идеальная структура научного знания, чего именно (и как именно) должна стремиться достигнуть научная деятельность.

Следующий, тоже достаточно общий шаг в конкретизации характеристик идеала строения научного знания, состоит в утверждении, что отдельные элементы знания должны быть согласованы — интегрированы в единую целостную систему. Таким образом, рациональность науки будет заключаться в согласованности отдельных элементов знания. Именно согласованность будет выступать в качестве основной характеристики идеала организации знания, к которой как к цели должна стремиться деятельность по его получению.

Только что сказанное, несомненно, требует дальнейшего уточнения. Прежде всего для конструктивного при-

³³ *Toulmin S. Scientific strategies and historical change. — In: Boston studies... , 1974, vol. 11, p. 414.*

менения тезиса «рациональность = согласованность» необходимо явным образом задать конкретный вид элементов знания, подлежащих согласованию. Во-вторых, нужно иметь достаточно четкие представления о механизмах согласования отдельных элементов знания в целостную систему. И, наконец, в-третьих, надо обладать критериями согласованности, которые позволяли бы удостоверить действительное наличие согласованности в системе знания. Эти критерии и будут являться критериями научной рациональности.

Долгое время практически единственным стандартом рациональной организованности знания была аксиоматическая модель его строения (включая гипотетико-дедуктивный вариант этой модели). Благодаря своей простоте и прозрачности она и по сей день пользуется большой популярностью, что обуславливает широко распространенное отождествление рациональности с логичностью, выводимостью.

Действительно, применение аксиоматической модели как идеала строения научного знания основано на простой и ясной «логической онтологии». Элементами знания, подлежащими согласованию, являются в этой модели высказывания. Среди всего множества высказываний, моделирующих отдельные научные знания, выделяется подмножество базисных высказываний — аксиом. Остальные высказывания, не являющиеся аксиомами (теоремы), подлежат согласованию с ними. Механизм такого согласования задается правилами вывода — если высказывание-теорема выводится из аксиом по принятым правилам, то оно считается согласованным с ними. В рамках аксиоматической модели четко заданы и критерии согласованности получающейся таким образом системы высказываний. Ими являются известные требования независимости аксиом, непротиворечивости и полноты. Однако эта модель эффективно применима в качестве стандарта научной рациональности только для математики и чистой логики. Эмпирические науки явно не согласуются с ее требованиями.

В модели рациональности, предлагаемой Б. С. Грязновым³⁴, знание имеет двухуровневую структуру, состоя из языка (под которым, как следует из контекста, имеется в виду математический формализм) и интерпретации,

³⁴ См. его статью в настоящем сборнике.

придающей содержательный смысл формализму. Рационально организованной системой знания в этой модели считается система, в которой достигается согласованность языка и интерпретации, причем Б. С. Грязнов указывает на различные пути восстановления этой согласованности в случае ее нарушения. В роли критериев рациональности у него выступают требования гомогенности, замкнутости и причинно-следственного характера связей элементов интерпретации. Модель Б. С. Грязнова является более богатой по своим внутренним возможностям по сравнению с аксиоматической, но (в силу принятого в ней принципа гомогенности) представляется все-таки слишком абстрактной хотя бы потому, что не позволяет провести различия между эмпирической и семантической интерпретациями формализма. Кроме того, она не может описать связи между элементами содержания, не носящие причинно-следственного характера, которые, например, имеются в квантовой механике (редукция волнового пакета).

Поэтому желательно построить такую модель структуры научного знания, которая позволила бы отобразить более полно его содержательную сторону, так как главные трудности в процессе построения новой теории возникают именно при попытках согласовать элементы знания, обладающие разнородным содержанием. Ниже будет сделана попытка очертить общие контуры такой модели³⁵.

Исходным пунктом подхода к построению модели научного знания будет выделение возможных типов элементов его содержания — объектов отнесения знания (того, о чем знание). В качестве таких типов предлагается взять наблюдаемые объекты, ненаблюдаемые объекты и математические объекты.

Наблюдаемые объекты составляют такой тип объектов отнесения знания, которым можно дать остенсивное определение — попросту говоря, «указать на них пальцем». При этом нужно иметь в виду, что наблюдаемость понимается не только в смысле непосредственной наблюдаемости с помощью органов чувств, но и в смысле наблюдаемости с помощью разнообразных «насадок» на эти ор-

³⁵ Подробнее см. в кн.: Проблемы истории и методологии научного познания. М., 1974, с. 207—214.

ганы — приборов типа микроскопа, телескопа и т. п. Наблюдаемые объекты предполагаются реально существующими в действительности.

Ненаблюдаемые объекты также считаются реально существующими, однако им нельзя дать остенсивного определения, поскольку они не доступны ни прямому, ни опосредованному приборами чувственному восприятию. Они представляют собой ненаблюдаемую сущность, проявляющуюся в мире наблюдаемых объектов, события в котором объясняются путем апелляции к процессам, происходящим в мире ненаблюдаемого.

Математические объекты также являются ненаблюдаемыми. Но им в отличие от собственно ненаблюдаемых объектов не приписывается статус объективной реальности. Они представляют собой чисто идеальные образования.

В своей совокупности наблюдаемые, ненаблюдаемые и математические объекты выступают в роли элементов содержания знания, подлежащих согласованию — в роли объектов согласования.

Согласование элементов содержания знания в целостную систему достигается с помощью установления связей между элементами одинакового типа (причинно-следственных, генетических, связей математического вывода и т. п.), а также интерпретативных связей между элементами, принадлежащими к различному типу. Так, математические объекты могут быть проинтерпретированы с помощью наблюдаемых объектов — это будет представлять собой их эмпирическую интерпретацию, после осуществления которой некоторые математические объекты начинают функционировать как обозначающие собой наблюдаемые объекты, их свойства, отношения и взаимодействия. Например, геометрическая линия будет изображать путь, пройденный телом, точка — планету и т. п. В том случае, если математические объекты интерпретируются с помощью ненаблюдаемых объектов, мы имеем дело с интерпретацией, обычно называемой семантической — когда, скажем, точка изображает элементарную частицу, а индексы, маркирующие неприводимые представления группы симметрии, — как соответствующие свойствам элементарных частиц.

Интерпретация наблюдаемых объектов с помощью ненаблюдаемых приводит к тому, что наблюдаемые объекты начинают обозначать события, происходящие с ненаблю-

даемыми объектами. Так, например, туманная полоска в камере Вильсона интерпретируется как след электрона, возникший в результате конденсации мельчайших капелек воды на атомах, ионизированных пролетающим электроном. Этот вид интерпретации может быть назван объяснительным. В отличие от семантической и эмпирической интерпретации, объектами которой являются математические объекты, объяснительная интерпретация имеет в качестве своего объекта наблюдаемые объекты.

Как правило, интерпретация математических объектов как наблюдаемых и ненаблюдаемых осуществляется с помощью специфических объектов-посредников, — моделей, представляющих собой идеализированные (абстрактные) объекты, или, как их часто называют, конструкторы. Традиционными примерами такого ряда объектов-посредников являются материальная точка, идеальный газ, абсолютно черное тело. Введение идеализированных объектов-посредников позволяет выделить из всего набора свойств, которыми обладают реально существующие наблюдаемые и ненаблюдаемые объекты, существенные свойства, необходимые для решения конкретных задач, а также приписать им точную количественную определенность, нужную для выполнения математических расчетов. Кроме того, с такого рода моделями-посредниками можно оперировать мысленно, без обращения к реальному совершению экспериментов или наблюдению процессов, протекающих в действительности.

Математические объекты, а также модели, через посредство которых осуществляется их интерпретация на наблюдаемые объекты и связи между ними, образуют теоретическую часть системы содержания знания. Наблюдаемые и ненаблюдаемые объекты и интерпретативная объяснительная связь между ними (которая онтологизируется и трактуется как реальная связь между различными структурными уровнями действительности) составляют внетеоретические объекты отнесения знания. Внетеоретическая связь между наблюдаемыми и ненаблюдаемыми объектами отображается внутри теории связью между соответствующими моделями-посредниками.

Трехкомпонентная модель строения научного знания во всей своей полноте применима, конечно, не к любым реальным системам знания, входящим в современную науку. С ее помощью можно описать строение какой-либо из отраслей физики, но, скажем, для эволюционной теории

Дарвина эта модель будет явно избыточной, поскольку содержание дарвиновской теории не включает математических объектов. В подобных случаях приходится прибегать к «усеченным» моделям, которые будут соответствовать теориям, менее богатым по типу элементов содержания. Так, для описания феноменологических математизированных теорий достаточно будет ограничиться наблюдаемыми и математическими объектами, для объяснительных нематематизированных теорий — наблюдаемыми и ненаблюдаемыми объектами. Чистая математика описывается с помощью одних только математических объектов.

Представления о типах элементов содержания знания и связях между его элементами различных типов можно рассматривать в качестве нормативных — они обязательно должны употребляться при методологическом моделировании фрагментов реального научного знания. С точки зрения проблематики рациональности как согласованности это означает нормативный характер объектов согласования и его механизмов.

Теперь остается обсудить вопрос о критериях согласованности. Сразу же заметим, что деятельность по согласованию является многоуровневой. Самым нижним и, пожалуй, основным уровнем согласования будет, с одной стороны, согласование элементов содержания знания (объектов отнесения знания разного типа) в систему теории, а с другой — согласование системы теории с соответствующими ей эмпирическими знаниями о реальной действительности — согласование теории с экспериментом.

Эти два вида согласования на уровне отдельной теории подчиняются различным требованиям, выступающим как критерии согласованности (рациональности). Внутри-теоретическое согласование математических объектов с моделями, теоретически репрезентирующими реальные наблюдаемые и ненаблюдаемые объекты, должно подчиняться частью общим для всех теорий методологическим принципам (принципам простоты, принципу единства картины реальности и т. п.), частью принципам, которые могут быть специфическими для отдельных теорий (как, например, принцип дополнительности специфичен для квантовой механики). Как правило, такие методологические принципы редко бывают четко отрефлексированы и явно сформулированы, но так или иначе ученые стремятся к построению самосогласованной системы теоретического знания — к тому, что Эйнштейн называл

«внутренним совершенством» теории³⁶. Методологический анализ истории науки должен выявить конкретные требования к характеру согласования элементов содержания знания, которые можно считать критериями рациональности, и зафиксировать их. Согласование теории с экспериментом («внешнее оправдание» теории, по Эйнштейну) в общих чертах можно описать следующим образом. Знания о наблюдаемых и ненаблюдаемых объектах, с одной стороны, вырабатываются внутри теории в виде знаний о соответствующих моделях. Эти знания о моделях затем переносятся на их оригиналы — наблюдаемые и ненаблюдаемые объекты, которые считаются реально существующими. Кроме этого, знания о тех же объектах получают и в экспериментальной деятельности — в результате реального выполнения экспериментов и наблюдений. В силу «теоретической нагруженности» эксперимента эти знания выражаются в тех же понятиях, что и знания, полученные внутритеоретическим путем. Но конкретное содержание экспериментально полученных знаний может не совпадать с содержанием знаний, выработанных внутри теории. Критерием рациональности «внешнего оправдания» теории (согласованности теории и эмпирии), таким образом, является совпадение по содержанию знаний об одних и тех же объектах (наблюдаемых и ненаблюдаемых).

Следующим уровнем согласования внутри науки является согласование отдельных теорий между собой. Здесь мы также сталкиваемся с многообразием конкретных способов согласования и снова вынуждены апеллировать к необходимости изучения под этим углом зрения реальной истории науки с помощью очерченной выше методологической модели. Так, например, согласование новой теории со своей предшественницей в области физики регулируется известным принципом соответствия, который, таким образом, оказывается одним из критериев рациональности на интертеоретическом уровне. Другой тип согласования с гораздо менее ясными критериями мы будем иметь для случаев, когда одна теория обосновывается с помощью другой (как, например, дело обстоит при обосновании статистической физики).

Кроме интертеоретического согласования отдельных теорий, принадлежащих к одной и той же дисциплине

³⁶ Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М., 1967, т. IV, с. 266—267.

(например, к физике, биологии и т. п.), в науке можно вести речь о междисциплинарном согласовании — физики и биологии и т. п. Здесь критерии согласованности становятся еще менее ясными, чем в случае интертеоретического согласования.

Наконец, можно поставить проблему глобального согласования всей науки в целом с остальными подсистемами мира человеческой культуры, т. е. проблему рациональности, внешней по отношению к науке. Здесь мы выходим в область социокультурной согласованности, исследования которой на достаточно конкретном уровне еще только начинаются.

Заканчивая изложение программы построения теории научной рациональности как согласованности элементов (и подсистем) содержания научного знания, мы вынуждены констатировать, что проблема критериев рациональности далека от своего разрешения даже на уровне отдельной научной теории. Представляется, однако, что очерченное выше понимание рациональности позволит развертывать соответствующие методологические исследования под более или менее конкретным углом зрения, нацеливая на определенный способ моделирования научного знания путем спецификации типов содержания знания и механизма их согласования.

Рационализация и некоторые проблемы концептуализации историко-научного знания

И. С. Тимофеев

Наиболее изученной формой концептуализации оказалась рационализация знания в том виде, в каком она сформировалась в развитии европейской культуры. Образец ее общепризнан — математизированное естествознание. Если допустить, что все виды и формы концептуализации исторического знания (в случае, когда предметом его оказывается история науки) находятся в поле указанной рациональной интеллектуальной деятельности, то и тогда проблема анализа видов и форм концептуализации исторического знания будет достаточно сложной. Но при этом яс-

ным будет общий путь ее решения. А именно: имея высшие образцы научной рациональности, учитывая особенности историко-научных исследований, необходимо выяснить и упорядочить уровни и формы этой специфической деятельности. В результате такого подхода на нижнем уровне окажется историческое повествование в форме естественного языка, слабо проработанное в дискурсивно-логическом плане, а на высших уровнях — теории и концепции развития науки (включая обоснования этих концепций и сознательное применение их в исследовательской работе). На последнем уровне необходим специально выработанный теоретический язык. Внутри выделенной экстремальными уровнями области будут находиться все другие виды и формы концептуализации. За пределами выделенного интервала — сфера доконцептуальной деятельности исторического воображения с характерным языком образов и соответствующим уровнем понимания. Нарисованная картина приятна для рационалистически настроенного мышления, но очень скоро обнаруживается, что рамки рациональности принципиально ограничены, возникают и другие трудности.

Проблема концептуализации исторического знания оказалась более сложной потому, что давно, а по ряду причин в последнее время все настойчивее, подвергают сомнению допущение, сделанное в начале данной статьи. Вопрос ставится так: а совпадает ли поле концептуализации и поле рационализации? А если не совпадает, если все виды и формы рациональности, контролируемые дискурсивно-логическими средствами, как бы они важны ни были, есть лишь одно из измерений концептуализации знания, тогда наряду с рационализацией необходимо будет допустить другие качественно иные измерения и виды концептуализации. Столь значительное изменение представлений о структуре исторического мышления неизбежно влечет за собой переосмысление других проблем: таких, как, например, проблема взаимодействия концептуального и доконцептуального, проблема историографического стиля и др. В целом пересмотру под этим углом зрения подвергается вся совокупность «горизонтальных» и «вертикальных» связей в области интеллектуальной деятельности исторического мышления.

Можно, конечно, пойти по пути расширения понятия «рациональность», установив: «рациональность поведения людей» — есть «принятие решения, соответствующего оп-

ределенному порядку предпочтительности»¹. В этом случае требование формально-логической последовательности порядка предпочтительности выбора следует заменить на менее строгие требования фиксации порядка. При этом неявно будет предполагаться критерий в конечном счете прагматической пользы. Такое разведение формальной логичности и рациональности не устраняет перечисленные сложные проблемы, они так же встают, но несколько в ином виде и в иных понятиях.

Процесс осознания ограниченности сферы применимости анализа в аспекте «рациональность — иррациональность (или иррациональность)» начался давно. Эта ограниченность проявляется не только в том, что образец рациональности — наука — при ближайшем рассмотрении оказывается в самых важных «точках» иррациональным (выбор теорий, парадигм и способов решения задач — головоломки у Т. Куна, исследовательских программ у И. Лакатоса и др.), но и в том, что все более ясно осознается наличие того предела расширения значения понятия «рациональность», выход за который приводит к деструкции самого метода различения, на основе которого возникла и держится проблема рациональности. Т. Кун, отвечая И. Лакатосу на обвинение в иррационализме, заметил: «Либо мы оба являемся защитниками иррационализма, в чем я сомневаюсь, либо мы оба пытаемся изменить общепринятое понятие о том, в чем состоит рациональность»². Вопрос поставлен в рамках анализа типа «рациональность». Проблема концептуализации вышла за пределы этого аспекта, поставлен принципиальный вопрос: правомерен ли сам аспект рациональности как единственный при анализе концептуализации? Если да — одни следствия, если нет — другой путь решения.

Принципиальная ограниченность метода анализа в аспекте «рациональность» состоит не в том, что этот метод нельзя применять результативно ко всем видам интеллектуальной деятельности, а в том, что есть сферы, в которых этот анализ схватывает сущность дела (например, познание, наука), а есть сферы (например, этическая, эстетическая деятельность), при анализе которых этот метод

¹ *Berka K. On the concept of rationality in decision theory. — Theorie rezvoie vědy (Theory of science development), 1977, 1/4, p. 142.*

² *Кун Т. Замечания на статью И. Лакатоса. — В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 273.*

дает лишь проекции неспецифических признаков: в плоскость рациональности, проекции того, что в этих сферах не является основным и решающим. Для логико-гносеологического аспекта характерно подчинение интеллектуальной деятельности сознательно применяемым критериям, на основе которых дается оценка в категориях «истина — ложь» и в связанном с этим прагматическом смысле в категориях «эффективно — неэффективно» в целенаправленной, преобразующей среду деятельности^{2а}.

Анализ своеобразия единства языка и мышления, особенно в тех вариантах, где языком интеллектуальной деятельности выступают пары, позволяющие мысли взаимно отображаться и легко переходить друг в друга, такие, как «язык образов — естественный язык», «естественный язык, — язык науки» и др., проясняет определенные стороны рассматриваемой проблемы. Рациональность в этом плане связана с общей тенденцией сознательного, контролируемого по определенным правилам усиления логической упорядоченности языковых средств. Рациональность совпадает с логичностью в том смысле, в каком интеллектуальная деятельность осуществляется в какой-то языковой форме, нижним уровнем которой является естественный язык. Последний же настолько рационален, насколько содержание мысли может быть выражено в дискурсивно-логическом плане и понято интерсубъективно. За этим пределом останется понимание, связанное с языком образов и символов, останутся подтекстные концепты, доступные пониманию, но для которых реальная или потенциальная дискурсивно-логическая форма не обязательна.

Интеллектуальная деятельность на уровне «язык образов — естественный язык» фундаментальна в том смысле, что в глубинах этого слоя «расположены» и формируются доконцептуальные прообразы предметов и парадигмы операций с ними. Из этого слоя «вырастают» различные направления концептуализации, качественно отличающиеся друг от друга. Именно поэтому одна из существенных тенденций переосмысления общей ситуации со-

^{2а} В данной статье не рассматриваются онтологический и прагматический варианты применения анализа «рациональности». Онтологический — антропоморфен (предполагает существование Разума вне субъекта). Прагматический — предполагает материальную деятельность субъекта, но в ней рациональность ограничивается степенью соответствия этой деятельности интеллектуальной рациональности.

стоит в отказе «быть единственным» аспекту рациональности и в возврате к основанию — к мысли, функционирующей в формах естественного языка, — с тем, чтобы найти другие выходы, другие измерения концептуальной деятельности.

В целом в этом общем ходе мысли к основаниям с целью выявления новых аспектов нет принципиально нового, прежде всего в том значении, в каком можно считать актуальным ныне забытое и затемненное единство и различие аспектов Красоты, Добра и Истины, столь характерное для античной философии. Нет новизны и в специальном смысле: коренные изменения в философском мышлении всегда связаны с возвратами к основаниям специфически человеческого сознания. Внимание И. Канта к роли продуктивного воображения определялось значением воображения в становлении знания, в решении вопросов типа «как возможны чистые математика, естествознание, метафизика?» Это внимание к подобной проблематике скорее правило, а не исключение в истории философии. Новизна состоит в другом: как встали эти же проблемы на современном этапе, как встали они в историографическом мышлении.

Попытка поставить и решить эти проблемы в специальном историографическом аспекте представляет наибольший интерес для историка. В этом плане следует выделить прежде всего идеи, развиваемые американским исследователем Х. Уайтом, для которого характерно: четкая постановка проблем применительно к историографии, наиболее полное использование идей предшественников, интересная наметка решений и попытка проверить эти решения в анализе исторического видения и концептуальных средств крупнейших европейских историков и философов XIX в.³

Уайт предполагает наличие доконцептуального уровня деятельности и придает ему большое значение во всей интеллектуальной деятельности. Согласно Уайту, доконцептуальные глубинные структурные формы исторического воображения аналогичны тропам поэтического языка (т. е. аналогичны метафоре, метонимии, синекдохе и иронии) и имеют общую с ними природу. «Ирония, метонимия и синекдоха есть виды метафоры, но отличаются

³ См.: *White H. Metahistory: The historical imagination in nineteenth-century Europe.* Baltimore; London, 1973.

друг от друга в случаях *редукционного* и *интеграционного* их эффекта... Метафора... *репрезентациона*, методика *редукционна*, синекдоха *интегративна*, а ирония — *отрицательна*»⁴. Эти своеобразные глубинные парадигмы операций (квазитропы) порождают доконцептуальные прообразы предметов исторического познания и в основном предопределяют выбор стратегий, на основе которых и развертывается дальнейший анализ и истолкование на концептуальном уровне исторического познания. Историческое видение, задающее каркас предмета познания в виде прообраза, испытывает дополнительное влияние различных исторически сложившихся видов концептуализации: В целом Уайт выделяет пять основных видов концептуализации исторического знания. К простейшим видам он относит хронизацию событий и историческое повествование о них⁵. В отличие от этих «примитивных элементов» Уайт выделяет три более сложных вида концептуализации, элементы которых существенны в процессе формирования стиля историографического мышления.

Первый вид — концептуализация, создающая особые способы видения, связанные с повествовательными структурами, которые аналогичны жанрам. К разновидностям этого способа относится, например, романтическое видение, для которого характерно: идеализация прошлого, необычность характеров и сюжетов. Подобным же образом характеризуются трагический, комический и сатирический способы видения.

Деление на четыре разновидности и слова для обозначения их («романтизм», «трагизм», «комедизм», «сатиризм») заимствованы из работы Нортропа Фрая «Анатомия критицизма: четыре очерка»⁶. Уайт признает, что такое деление — не единственный вариант. Он отмечает ограниченность этой классификации для сложных литературно-художественных произведений (это деление скорее удобно для анализа сказок). Наконец, он сознает, что каждое из выделенных видений имеет разные оттенки у разных авторов. Но Уайт полагает, что именно фрайевское деление удобно для классификации основных разновидностей исторического видения. Надо помнить, что спо-

⁴ Там же, с. 34.

⁵ См.: White H. *Metahistory...*, p. 5.

⁶ См.: Frye N. *The anatomy of criticism: four essays*. Princeton: Univ. Press, 1957.

койное, не имеющее жанровых модальностей повествование, как и хронизацию, он относит к простейшим изначальным видам концептуализации.

Когда Уайт употребляет, например, понятие «трагическое», то речь идет не о жанре в собственном смысле слова. Скорее здесь мыслится трагическое видение отображаемого предмета, которое свойственно автору, создающему трагедию. Это видение в основном и определяет те черты, которые свойственны тексту трагедии как определенной структуре повествования. Как правило, такое видение окажется подтекстом повествования.

Естественно, что тот или иной историк проявляет влечение не ко всем одновременно, а к одному из способов, осуществляет как бы «выбор» в этом «поле» возможных видений прошлого. Выделение в этом основном виде концептуализации четырех разновидностей важно само по себе, но основная мысль Уайта состоит в другом: вид концептуализации представляет для него особое измерение концептуальной деятельности, в котором выявляется однородный интервал возможных вариантов своеобразного видения, крайними точками — экстремальными значениями — которого являются, с одной стороны, «предельно Прекрасное», о котором надо повествовать воспевая и прославляя, создавая образец для подражания, а с другой — «предельно Безобразное», повествование о котором должно включать в себя осуждение и высмеивание. Все остальные возможные видения в этом целостном и по существу непрерывном интервале расположены внутри этих границ. Деление интервала на четыре разновидности в известном смысле условно, осуществлено для удобств классификационного и терминологического характера.

Ко второму виду концептуализации Уайт относит различные способы исторических объяснений и толкований посредством формальной дискурсивной аргументации. Это особое измерение, близкое к тому, что по существу можно было бы назвать «научной рациональностью», но Уайт избегает этот термин. Крайние значения в этой плоскости можно передать так: с одной стороны, предельный уникализм и феноменологизация понимания, объяснения и истолкования исторических событий, с другой стороны, предельный органицизм и дедуктивизация. Здесь также выделение в непрерывном интервале четырех разновидностей рациональных истолкований носит по существу условный характер. Каждая из четырех выделенных разновидно-

стей объяснения в своей основе содержит определенные идеи об историческом процессе: *формалистская аргументация* связана с акцентом на специфическом, уникальном, феноменальном; *механицистская* — основана на редукции к тем, или иным законам, которые понимаются как определяющие процесс в целом; *органицистская* — связана с целостным представлением на основе некоторых общих принципов; наконец, *контекстуалистская аргументация* связана со способом объяснения исторических явлений в рамках ограниченных периодов и социокультурных контекстов.

Идею такого анализа способов объяснения и истолкования, а также расширенное понимание формальной аргументации, Уайт заимствовал из работы Стеффена Пеппера «Мировые гипотезы»⁷. Следуя анализу Стеффена Пеппера в его «Мировых гипотезах», — пишет Уайт, — «я различил четыре парадигмы исторических объяснений, которые можно рассматривать как дискурсивные аргументы и которые могут быть выражены как: формалистские, органицистские, механицистские, контекстуалистские»⁸. Таково, по Уайту, второе «поле» исторического мышления, в котором также происходит «выбор». Измерение в целом — поле целенаправленной сознательной методологической деятельности историка. Уайт отмечает дедуктивистский характер этой деятельности: из разных методологических «установок — видений», принимаемых тем или иным исследователем, следуют различные исторические объяснения и истолкования. Это можно выразить иначе: и крайний методологический анархист («никаких заранее сформулированных идей и установок»; «погружаться и вживаться в историю» и т. п.); и крайний органицист («максимум заранее заготовленных идей и принципов, а лучше всего — все заранее рационально реконструировать»), действуют дедуктивистски в том смысле, что процедуры интеллектуальной деятельности историка стараются «вывести» из принятых методологических «аксиом», подчинить их собственным методологическим установкам.

Третий вид концептуализации раскрывает интервал различных идеологических влечений и установок исследователей. Однородность интервала определяется тем, что

⁷ См.: *Pepper S. C. World hypotheses: a study in evidence. Berkeley; Los Angeles, 1966.*

⁸ *White H. Metahistory... , p. 13.*

внутри его расположены варианты видения «порядка» в социуме. На основе этого видения формируется отношение к «порядку». Границы интервала отношений: от полного отрицания всякого порядка ради Свободы (предельный анархизм) до полного согласия с существующим, установленным (предельный консерватизм). Здесь речь идет не только о идеях, дискурсивно выраженных или развиваемых в той или иной специальной теории. Концепты типа «анархизм» или «консерватизм» не требуют обязательного дискурсионно-логического выражения, они могут не осознаваться, но они участвуют в историческом исследовании в его результатах. В историческом повествовании такие концепты будут, как правило, в глубинах подтекста. Видение прошлого в этом ракурсе будет иметь тенденцию одобрительно высвечивать одни стороны процесса, затенять и принижать другие. Используя специально модифицированную типологию К. Мангейма, Уайт выделяет четыре разновидности идеологической импликации: *анархистскую, радикальную, консервативную и либеральную.*

В целом выделение трех основных форм концептуализации и двенадцати разновидностей позволило Уайту создать, по существу, модель, на которой можно «воспроизводить» различные ситуации и более сложные явления в концептуальной области исторического сознания. В частности, Уайт, используя введенные им основные идеи и понятия, пытается, на наш взгляд, не безуспешно построить структуру историографического стиля и «проиграть» на этой модели многообразие основных историографических стилей мышления, упорядочить и в известной мере объяснить многообразие видов концептуализации исторического знания. Под историческим стилем мышления в данном случае понимается комбинация основных видов концептуализаций, образующаяся по формуле: видение, связанное с жанром повествовательной структуры + видение, определяющее способ аргументации + идеологическая импликация. По Уайту, например, историографический стиль швейцарского историка культуры Я. Буркхардта включает: сатирическое видение, контекстуалистскую аргументацию и консервативную, реакционную идеологическую импликацию. Для стиля исторического мышления Гегеля характерно: сочетание трагического видения развития отдельной цивилизации с комическим видением исторического процесса в целом, органицистская ар-

гументация и колебания между радикальной и консервативной идеологическими установками⁹.

Может показаться, что у Уайта представление историографического стиля слишком бедное, особенно для выявления стилей историко-научных исследований. Но нельзя не отметить применимость основных принципов, на которых построена модель, к сфере историко-научных исследований. Кроме того, на основе тех же идей легко построить многомерную модель, в которой появятся новые измерения, схватывающие существенные, специфические для историко-научных исследований, черты стиля. Например, измерение «способ аргументации» в схеме Уайта можно «расщепить» на два измерения: (1) понимание типа рациональности в науке, историей которой занимается данный исследователь; (2) понимание типа рациональности в историко-научных исследованиях. В этом случае один из существенных для понимания историко-научного стиля аспект будет учтен.

При анализе стилей Уайт учитывает «вертикальные» связи — влияние глубинных структурных форм на «выбор» стратегий концептуализации. В этом плане, например, проявляют взаимное тяготение парадигмы операций, аналогичные метафоре, и формистская (уникалистская) аргументация, «метонимия» и механицизм, «синекдоха» и органицизм. В более сложных отношениях с видами концептуализации оказывается квазитроп, соответствующий иронии.

Таким образом, в целом Уайт, во-первых, упорядочивает многообразие видов и форм концептуализации исторического знания и на этой основе раскрывает общую структуру стиля историографического мышления и конкретные его проявления в XIX в.; во-вторых, выдвигает и обосновывает гипотезу о наличии глубинных механизмов, особых парадигм операций (квазитропов), аналогичных поэтическим тропам. Именно последние, по Уайту, порождают прообразы предметов и предопределяют стратегию исторического познания на концептуальном уровне.

Если понимание предмета и целей исторического исследования существенно зависит от видов и форм концептуализации, а это, в свою очередь, определяется некоторыми глубинными структурами, доконцептуальными «механизмами» мышления, и на этом анализ ограничи-

⁹ *White H. Metahistory...*, p. 29—30.

вается, то возникает некоторое «замыкание» решений проблем во внутреннем духовном пространстве субъекта. Дело в том, что Уайт в основном ограничивается утверждением поэтико-лингвистической природы самих оснований исторического знания. В этом прежде всего выражается общая ограниченность его решения существенно сказавшаяся на других недостатках книги Уайта. В частности, Уайт не понял основных идей исторической концепции К. Маркса и ошибочно отнес ее к одному из видов механицистской формальной аргументации.

Нельзя отрицать существенную роль лингвистических структур в формировании и функционировании познающей мысли. Но из признания того факта, что не может существовать, например, представления об абстрактных числах без специальных языковых форм (имен числительных и др.), не следует утверждение о лингвистической природе самих чисел. Точно так же раскрываемое Уайтом сложное проявление мысли, создающей доконцептуальные прообразы предмета и работающей в «языковых» формах¹⁰, аналогичных поэтическим тропам, нельзя свести к поэтико-лингвистической природе, как нельзя свести любое содержание мысли к его языковой форме. Скорее, наоборот, поэтико-лингвистические тропы сами определены и развиты мышлением, объяснение же последнего требует выхода к более общим причинам исторического развития. Необходим учет всей совокупности исторической практики, которая в конечном счете образовала и «шлифует» как глубинные «парадигмы операций», формирующие прообраз предмета и предопределяющие стратегию его исследования, так и виды концептуализации исторического знания. Этот выход к более общим причинам одновременно дает основу методологической идее подлинного историзма применительно к глубинным, наиболее устойчивым структурам мышления.

Развивая свою парадигмальную концепцию науки, Т. Кун своеобразным путем пришел к пониманию большого значения доконцептуального видения предмета в развитии науки, в развитии физики в частности. Разъясняя термин «парадигмы» во втором значении «как общепризнанные образцы», Т. Кун приходит к выводу о том, что при решении головоломок в процессе установления сходства между различными ситуациями знание вопло-

¹⁰ Здесь имеется в виду прежде всего язык образов.

щено «скорее в способе видения физических ситуаций, чем в правилах или законах»¹¹. Таким образом, в самом важном пункте, раскрывающем эвристическую роль парадигмы в период нормальной науки, оказывается существенным не правила или законы, а интуиция, приобретенная в опыте решения прошлых задач-головоломок. Кун называет эту интуицию «неявным знанием» (термин заимствован у М. Поляны), «которое приобретается скорее практическим участием в научном исследовании, чем усвоением правил, регулирующих научную деятельность»¹². Именно это «неявное знание» Т. Кун называет способом видения и проявляет к нему большой интерес. Отводя обвинения в субъективизме и иррационализме, вызванные, в частности, введением «неявного знания», Т. Кун отмечает не индивидуальный характер видения и утверждает возможность рационального анализа и объяснения этого вида интуиции. Здесь, как полагает Кун, он расширяет традиционное понимание рациональности, включая в последнее этот особый вид интуиции.

Идея об особой роли неявного знания выдвинута Куном как «гипотеза о видении»¹³. Обоснования этой гипотезы развиваются Куном в основном в двух направлениях. Он обращается к ощущениям, восприятиям в обыденной жизни и сосредоточивает внимание на сложности реакций человека на стимулы, в частности на зависимость восприятия от прошлого опыта, который формирует неявное знание. Именно поэтому два человека с разным прошлым опытом в ситуации с одинаковыми стимулами имеют разное видение (например, видение стрелок и шкал приборов ученым и неспециалистом). Кроме того, Кун отмечает возможность изучения явления «видения» методом моделирования. Он создал специальную программу для ЭВМ, которая, как он надеется, позволит исследовать свойства, аналогичные «видению» и «неявному знанию». Поскольку употребление слова «знание» для обозначения «видения» сомнительно, Кун отмечает общие черты, присущие этому виду интуиции и знанию в обычном понимании слова: «... оно передается в процессе обучения; благодаря многочисленным испытаниям оно при-

¹¹ Кун Т. Дополнение 1969 г. — В его кн.: Структура научных революций. М., 1975, с. 240.

¹² Кун Т. Дополнение 1969 г., с. 240.

¹³ Там же, с. 247.

знано более эффективным, нежели конкурирующие варианты, имевшие место в процессе исторического развития среды, окружающей группу; и, наконец, оно подвержено изменениям как в процессе дальнейшего обучения, так и благодаря обнаружению несоответствия со средой»¹⁴.

Таким образом, понимание значения доконцептуальных прообразов предмета познания и средств его исследования на концептуальном уровне, понимание значения фундаментальных глубинных структур мышления в историческом исследовании необходимо для более полного представления о сложном процессе формирования представлений о предмете и целях историко-научных исследований.

Метапроблемы не носят узкодисциплинарный характер. Можно также выделить еще и некоторую специфику историко-научных исследований при анализе средств концептуализации, но уже на уровне анализа глубинных структур постановка и решение метаисторических проблем проявляет черты общенаучные. Вероятнее всего, в итоге будет раскрыта некоторая единая глубинная структура мышления, порождающая прообразы предметов познания и закладывающая основы стратегии его познания. Знаменателен тот факт, что и рассмотренные квазитропы Х. Уайта, и «неявное знание» Т. Куна, а также эпистемы М. Фуко¹⁵, элементарные логические структуры Ж. Пиаже¹⁶ в основе своей представляют доконцептуальные «механизмы», состоящие из процедур отождествления и различения, о которых известно, что они фундаментальны для всякого познания, и, что особенно важно, признак «быть осознанными» не является обязательным для их функционирования. Выявление общего глубинного механизма не устраняет возможности исторического подхода. Цели познания и уровень абстракций (а они историчны) значительно влияют на форму отождествлений и различений, на их комбинацию, на «схемы», по которым реализуется всякое продуктивное воображение, в том числе и историческое воображение.

Не означает ли внимание к доконцептуальному, при-

¹⁴ Кун Т. Дополнение 1969 г., с. 246.

¹⁵ См.: Фуко М. Слова и вещи: Археология гуманитарных наук. М., 1977.

¹⁶ См.: Пиаже Ж., Инельдер Б. Генезис элементарных логических структур. М., 1966.

знание решающей роли прообразов предмета и квазитропов в индивидуальном историческом исследовании, определяющих стратегию и тактику ученого, возрождение или новую волну традиционного иррационализма, отрицающего принципиальную логическую познаваемость разумом каких-либо явлений мира, ставящего на место знания веру, инстинкт, интуицию? Конечно, оживление интереса к доконцептуальному дает некоторую гносеологически благоприятную почву для философски реакционных выводов, и следует критически отнестись особенно к общим философским интерпретациям. Но более важным в дальнейшем окажутся не эти интерпретации, а уяснение и решение новых проблем, как это было не раз в прошлой истории мысли. Исследование доконцептуального с необходимостью приводит к выводам, существенно отличающимся от традиционных идей философского иррационализма.

Доконцептуальное функционирует в процессе творчества, как иррациональное в традиционном понимании, а именно: исследователь не осознает его, оно функционирует, не выражаясь в логических понятиях. Но это еще не говорит о принципиальной непознаваемости, и из этого не следует невозможность отобразить доконцептуальное и его роль в логической intersубъективной форме. Доконцептуальное может стать предметом специального исследования. В частности, на уровне метаисследования (каким и является, например, метаистория Уайта) доконцептуальное, сохраняя отмеченные черты, постигается историческим разумом, и результат этого постижения выражается дискурсивно.

Таким образом, доконцептуальное в принципе постигаемо разумом, знание о нем возможно выражать в рациональной логической форме, и это не противоречит тому факту, что оно в процессе творчества не осознается исследователем и в дискурсивной форме, как правило, не функционирует. Важная аналогия: когда впервые встретились с числами, которые обладали несоизмеримостью с единицей и какими бы то ни было ее частями, то называли эти числа иррациональными, т. е. непостижимыми мыслью, невыразимыми принятыми до того логическими средствами, но в дальнейшем иррациональные числа были ассимилированы математическим разумом вполне рациональным логическим путем, хотя и сохранили указанное свойство — несоизмеримость.

Если традиционный философский иррационализм не раскрывает структуру доконцептуального и глубинные механизмы творческого воображения, то в концепции Уайта именно этому уделено значительное внимание. Раскрытие прообраза предмета исторического исследования, гипотеза о существенной роли квазитропов — операций, аналогичных метафоре, метонимии, синекдохе и иронии, выяснение значения этих процедур в становлении исторического видения и в определении стратегии и тактики исследования на концептуальном уровне — все это трактуется в научно-рационалистической манере. Для Уайта в этом смысле характерен перевод проблемы на уровень метаисследования (метаистории). Для этого уровня характерно выяснение не того, как образовалось то или иное историческое видение или та или иная историографическая концепция, а постановка и выяснение более общей проблемы: как вообще возможны различные видения предмета, различные концепции, каков общий механизм их формирования; в каких пределах возможно многообразие историографических видений и концепций; и др.

Хотя Уайт в своих выводах и отводит значительное место доконцептуальному, но в постановке и решении проблем он действует как рационалист и не оставляет ни тени сомнений иррационалистического толка.

По Уайту, глубинные структуры и механизмы имеют определяющее значение в работе исторического разума на концептуальном уровне. Они определяют методологические принципы и установки исследователя во всех трех выделенных Уайтом измерениях концептуализации, т. е. определяют: (1) видение, связанное с жанром, (2) формальную аргументацию и, наконец, (3) идеологическую импликацию исследователя. Но признание важной роли доконцептуального не следует понимать как сведение в конечном счете всего концептуального уровня к иррациональному в традиционном смысле. Глубинные структуры и механизмы, возникшие под воздействием всей совокупности факторов, обусловленных социально-культурной обстановкой, могут быть рассмотрены как исторический продукт прошлого индивидуального и коллективного теоретического и практического опыта исследователей. При этом понимании решающим в конечном счете фактором, определяющим и глубинный, и концептуальный уровни, а также их взаимодействие, оказывается вся со-

вокупность общественно-исторической практики, что само по себе не имеет уже ничего общего с философскими интерпретациями иррационалистического толка.

Структура теоретического знания и историко-научные реконструкции

В. С. Степин

Анализ динамики развития научного знания является одним из важнейших аспектов историко-научного исследования. Такое исследование предполагает не только обнаружение фактов истории науки (эмпирическая история науки), но и объяснение этих фактов, реконструкцию путей научной мысли, приводившей к формированию нового знания (теоретический уровень историко-научных исследований). В идеале теоретический анализ призван раскрыть закономерности исторического процесса формирования нового знания (как он реализовался в истории цивилизации) и не только объяснить, но и предсказать новые факты. Такое предсказание может быть осуществлено в двух аспектах: во-первых, как обнаружение фактов истории, которые не были выявлены эмпирическим исследованием и на поиск которых ориентирует соответствующая реконструкция процесса формирования научных знаний; во-вторых, как предсказания, относящиеся к будущим, еще нереализованным состояниям научного прогресса. Последние предсказания уже не являются описанием конкретных знаний, формирующихся в рамках той или иной научной дисциплины. Они скорее соответствуют прогнозам относительно общих тенденций научного развития, будущих методов и норм формирования нового знания, способов его организации и трансляции. В этом пункте теоретический уровень историко-научных исследований срастается с логико-методологическим анализом, а сами предсказания носят характер методологических рекомендаций.

Разработка теоретических средств историко-научного исследования и реализация программы объяснения и предсказания историко-научных фактов предполагают некоторое видение структуры научного знания и его гене-

зиса. Это видение затем воплощается в соответствующих историко-научных реконструкциях, объясняющих факты. Историк науки, осуществляя такие реконструкции, всегда руководствуется некоторой моделью развития научных знаний, в частности представлениями о строении и эволюции научной теории. Поэтому прогресс историко-научного исследования предполагает постоянную разработку вопросов структуры и генезиса теоретических знаний.

Научные знания относятся к типу сложных развивающихся систем. В таких системах в процессе развития формируются новые уровни организации элементов, которые воздействуют на ранее сложившиеся уровни и трансформируют их. В структуре развивающейся системы как бы запечатляются основные этапы ее эволюции. Поэтому построение моделей развития таких систем предполагает предварительный анализ их структуры на высших ступенях их эволюции¹.

1. *Структура теоретического знания.* Структура теории выявляется при анализе языка науки, который можно представить в виде упорядоченной системы разнотипных высказываний. Среди высказываний теоретического языка можно выделить следующие основные типы: 1) принципы, 2) фундаментальные теоретические законы (лежащие в основании развитой теории), 3) частные теоретические законы, выводимые из фундаментальных в качестве следствий и сопоставляемые с результатами опыта. Теоретические высказывания опосредованно характеризуют свойства и отношения объектов, исследуемых в процессе наблюдения и эксперимента. Непосредственно же они формулируются относительно идеальных объектов, которые репрезентируют в познании свойства и отношения объектов материального мира. Иерархическая организация высказываний соответствует иерархии различных систем идеальных объектов, отображающих исследуемую реальность.

Охарактеризуем эти системы объектов в соответствии с введенной типологией научных высказываний. Начнем

¹ В дальнейшем мы будем анализировать структуру знания, опираясь на материал истории физики. Такой выбор обусловлен тем, что физика первой из естественных наук достигла высокой ступени теоретизации, и поэтому в физике можно относительно легко выделить те компоненты организации знаний, которые на ранних стадиях формирования теоретических знаний обнаруживаются лишь в эмбриональном состоянии.

с фундаментальных законов (аксиом) развитой теории. Они непосредственно выражают отношения абстрактных объектов (теоретических конструкторов), которые хотя и можно сопоставлять с фрагментами материального мира, но нельзя отождествлять с последними. Теоретические конструкторы (например, материальная точка, напряженность поля и т. д.) являются идеализациями, репрезентирующими в познании некоторые отношения и свойства реальной действительности, выявленные человеческой деятельностью. Набор основных законов теории характеризует связи между ее конструкторами и тем самым вводит их как целостную систему. Эта система представляет собой абстрактную модель исследуемых в теории процессов. Например, фундаментальные законы классической электродинамики — уравнения Максвелла — формулируются относительно конструкторов: «электрическое поле в точке», «магнитное поле в точке», «ток в точке», «инерциальная система отсчета»². Связи между этими конструкторами образуют идеализированную модель процессов электромагнетизма как предмета классической электродинамики.

Такого рода модель, вводимую основными законами теории, будем называть *фундаментальной теоретической схемой*.

Кроме конструкторов, образующих фундаментальную теоретическую схему, в составе теории можно обнаружить еще один слой абстрактных объектов, корреляции которых соответствуют смыслу частных теоретических законов, выводимых из аксиом теории. Такие объекты также организованы в целостные совокупности и образуют относительно самостоятельные системы теоретических конструкторов. Будем называть данные системы *частными теоретическими схемами*. Примером последних могут слу-

² Электрическое и магнитное поля в точке и ток в точке являются идеализациями, упрощающими и схематизирующими действительность. Как выяснилось, в период построения квантовой электродинамики применение этих идеализаций допустимо лишь при решении задач классической теории, в которой принципиально не учитываются флуктуации полей в точке, связанные с процессами рождения и уничтожения соответствующих частиц — квантов поля. Но в квантовой области такие флуктуации существенно характеризуют электромагнитные взаимодействия. Поэтому в квантовой электродинамике «поля» и «ток в точке» уже не являются идеализациями, которым может быть придан физический смысл (в лучшем случае они могут применяться в теории в качестве вспомогательных конструкторов).

жить хотя бы теоретические схемы, соответствующие законам Био-Савара, Ампера, Фарадея, Кулона и др., выводимым как следствие из уравнений Максвелла. Каждая такая теоретическая схема является моделью конкретных разновидностей электромагнитных взаимодействий (магнитного действия тока, силового действия токов, электромагнитной и электростатической индукций, кулоновского взаимодействия зарядов).

Абстрактные объекты частных теоретических схем отличны от объектов, входящих в фундаментальную теоретическую схему. Но они могут быть сконструированы на базе абстрактных объектов фундаментальной схемы и предстать как их своеобразная модификация. Процесс дедуктивного развертывания теории осуществляется не только за счет формальных математических и логических операций, но и за счет содержательных приемов (мысленных экспериментов с абстрактными объектами теоретических схем), позволяющих редуцировать фундаментальную теоретическую схему к частным.

Частные теоретические схемы и соответствующие им уравнения могут существовать не только в составе развитой теории, но и предшествовать ей. Например, упомянутые выше фарадеевские модели электромагнитной и электростатической индукции, теоретические схемы Био-Савара и Ампера предшествовали теории электромагнитного поля.

Переход от теоретических схем к ситуациям реального эксперимента и наблюдения обеспечивает сопоставление следствий из теоретических законов с результатами опыта. Правила перехода от теоретических терминов к терминам эмпирического языка, в которых описываются результаты опыта, в логике науки называют правилами соответствия.

Описанием правил соответствия являются операциональные определения величин, фигурирующих в уравнениях теории. Операциональные определения не сводятся только к фиксации процедур реального измерения, хотя и включают их в свой состав. Величины, представленные в уравнениях теории, определяются операционально посредством мысленных экспериментов и идеализированных измерений (измерений в рамках мысленного эксперимента). В свою очередь, идеализированные измерения обосновываются в качестве выражения существенных черт тех реальных экспериментов и измерений,

в которых выявляются характеристики изучаемых в теории процессов. Теоретические схемы связаны с опытом не только за счет правил соответствия, но и посредством особого компонента научных знаний — *научной картины мира*. Последняя складывается исторически и репрезентирует в познании самые общие признаки системной организации тех фрагментов объективного мира, которые осваивает наука и практика на определенном этапе своего исторического развития.

Проведенный в методологии анализ картины мира как особого компонента научных знаний привел к различению специальных и общей научной картины мира. Специальные картины мира представляют собой схематизированные изображения предмета соответствующей отрасли науки (физики, химии, биологии, астрономии и т. п.). Они фиксируют основные системно-структурные характеристики того аспекта объективного мира, который изучается в каждой такой науке на определенном этапе ее исторического развития. Иногда эти аспекты обозначают терминами «физический мир», «биологический мир» и т. п. Специальные картины мира — это не картины мира в целом, а картины физического, биологического мира, мира астрономических или химических процессов и т. п. Чтобы избежать многозначности терминологии, будем называть соответствующие формы знания картинами исследуемой реальности (физической, биологической и т. п.). Под «исследуемой реальностью» будем понимать тот аспект или «срез» объективного мира, который составляет предмет соответствующей отрасли науки и исследуется ее методами. Термины «картина исследуемой реальности» и «специальная картина мира» будем применять как синонимы. Эти картины синтезируются в общую научную картину мира, которая включает не только представление о структурных характеристиках природы, но и представление об обществе и человеке, его месте в мире, об особенностях его познавательной деятельности. Такие представления формируются в контексте культуры и обусловлены характером социальных отношений и деятельности людей соответствующей эпохи.

Становление специальных картин мира и их синтез в рамках общей научной картины мира протекает под влиянием и при активной целенаправляющей роли философских идей и принципов. Процесс синтеза не является простым суммированием специальных картин мира, а пред-

полагает их активное воздействие друг на друга. Решающую роль здесь играют картины реальности, складывающиеся в тех научных дисциплинах, которые занимают лидирующее положение в науке на определенной стадии ее исторического развития.

Каждую картину исследуемой реальности можно рассматривать как обобщенную модель предметной области, исследуемой в соответствующей отрасли науки. Эта модель отличается от теоретических схем по меньшей мере, двумя признаками. Первый из них заключается в том, что картина реальности обладает большей степенью общности, чем фундаментальные и тем более частные теоретические схемы. С одной и той же картиной реальности могут быть связаны несколько теоретических схем, составляющих основание разных научных теорий. Возьмем, например, картины физической реальности, которые получили название механической и электродинамической картин мира. С первой из них были связаны фундаментальные теоретические схемы механики Ньютона—Эйлера, термодинамики и электродинамики Ампера—Вебера; со второй — как фундаментальная теоретическая схема максвелловской электродинамики, так и теоретическая схема, лежащая в основании механики Герца.

Второй признак, по которому можно отличить картину исследуемой реальности от теоретических схем, касается природы образующих их идеальных объектов. Эти объекты относятся к слою конструкторов теоретического языка, и между ними существует взаимосвязь. Тем не менее это — разные типы идеальных объектов, обладающие различным статусом. Так, в языке теоретической схемы максвелловской электродинамики электромагнитные процессы характеризовались как изменение во времени электрической, магнитной напряженности и плотности тока в точке. Но в языке электродинамической картины мира, принятой в физике конца XIX в., эти же процессы характеризовались как изменение во времени состояний мирового эфира, заполняющего абсолютное пространство, так что возмущение в эфире, соответствующее электромагнитному полю, распространяется с конечной скоростью от точки к точке. Здесь термины «мировой эфир» «абсолютное пространство и время» и т. д. обозначали идеальные объекты электродинамической картины мира.

Аналогичным образом в рамках фундаментальной тео-

ретической схемы квантовой механики процессы микромира характеризуются через корреляции вектора состояния частицы к вектору состояния прибора. Но эти же процессы могут быть описаны «менее строгим» образом, например в терминах корпускулярно-волновых свойств частицы, взаимодействия частиц с измерительными приборами определенного типа, корреляций свойств микрообъектов к макроусловиям, представленным измерительными устройствами, и т. д. И это уже не собственно язык теоретического описания, а дополняющий его и связанный с ним язык физической картины мира.

В рассмотренных случаях различие между идеальными объектами физической картины мира и абстрактными объектами теоретических схем находит выражение в различии терминов, смысл которых соответствует данным теоретическим объектам. Однако возможны ситуации, когда разные идеальные объекты фиксируются посредством одного и того же термина. В этом случае их можно различить путем содержательного анализа контекстов, в которых употребляется соответствующий термин.

Различие идеальных объектов, составляющих картину исследуемой реальности и конструктов, образующих теоретические схемы, проявляется в их разном гносеологическом статусе. Если относительно конструктов теоретических схем исследователь всегда может сказать, что это — упрощающие и схематизирующие действительность познавательные образы (очевидно, что, например, материальная точка является идеализацией и не существует в самой природе), то идеальные объекты картины исследуемой реальности обычно онтологизируются, отождествляются с объектами природы. Их упрощающую и схематизирующую роль исследователь устанавливает чаще всего тогда, когда картина реальности вступает в полосу коренной ломки и замены новой картиной мира. Так, ломка механической картины мира в период революции в естествознании конца XIX—начала XX в. была связана с осознанием того, что ньютоновская неделимая корпускула, абсолютное пространство и абсолютное время являются конструктами, упрощающими действительность, а не реальными фрагментами природы.

Будучи особым компонентом теоретического знания, картина исследуемой реальности связана с другими его компонентами — фундаментальными и частными теоре-

тическими схемами. Такая связь реализуется посредством отображения на эту картину теоретических схем. Процедура отображения фиксируется в виде особых определений, в которых признаки абстрактных объектов теоретической схемы характеризуются через признаки идеальных объектов, образующих картину исследуемой реальности.

Связывая признаки различных по типу конструкторов, процедура отображения теоретических схем на картину мира позволяет обозначать разные конструкторы одним и тем же термином. Множество определений, в которых фиксируются связи между признаками различных теоретических конструкторов (образующих картину реальности и теоретические схемы), включается в содержание соответствующих научных понятий.

Связь теоретических схем с картиной реальности находит выражение не только в содержательной структуре понятий, но и в организации теоретических высказываний. Корреляции между идеальными объектами картины исследуемой реальности фиксируются в особых типах высказываний, которые относятся к теоретическим принципам.

Картина исследуемой реальности (специальная картина мира) связана не только с теоретическими схемами — и через них — опосредованно с опытом. Она имеет и непосредственные связи с эмпирическим уровнем исследования (ситуациями эксперимента и наблюдения и их эмпирическими описаниями). Такие связи особенно отчетливо прослеживаются в тех случаях, когда в науке изучаются эмпирическими средствами объекты, для которых еще не создано теории. В этих условиях картина реальности непосредственно целенаправляет эксперимент и во многом обеспечивает интерпретацию его результатов. История науки дает множество примеров такого взаимодействия картины исследуемой реальности и опыта. Одной из типичных ситуаций может служить целенаправляющая роль электродинамической картины мира в экспериментальном изучении катодных и рентгеновских лучей. Оба типа физических объектов были обнаружены эмпирическим путем и первоначально не имели теоретического объяснения. Их теоретические модели и законы были созданы только после довольно длительного экспериментального исследования новых явлений. Процесс же этого исследования регулировала электродинами-

ческая картина мира. Случайное обнаружение в эксперименте проявления катодных и рентгеновских лучей ставило вопрос о природе открытого физического агента. Электродинамическая картина мира требовала все процессы природы рассматривать как взаимодействие «лучистой материи» (колебаний эфира) и частиц вещества, которые могут быть электрически заряженными и электрически нейтральными. Отсюда возникали соответствующие гипотезы о природе катодных и рентгеновских лучей: одна из них предполагала, что новые физические агенты представляют поток частиц, другая рассматривала эти агенты как разновидность излучения. Соответственно этим гипотезам ставились экспериментальные задачи и вырабатывались планы экспериментов, посредством которых была выяснена природа катодных и рентгеновских лучей. Физическая картина мира целенаправляла эти эксперименты, последние же, в свою очередь, оказывали обратное воздействие на картину физической реальности, стимулируя ее уточнение и развитие (например, выяснение природы катодных лучей в опытах Крукса, Перрена, Томсона было одним из оснований, благодаря которому в электродинамическую картину мира введено представление об электронах как «атомах электричества», не сводимых к «атомам вещества»).

Отношения между теоретическими схемами, математическим аппаратом теории, картиной реальности и опытом определяют внутреннюю структуру научной теории. Развитая теория включает: 1) уравнения (математические выражения для законов), 2) теоретические схемы (частные и фундаментальную), для объектов которых справедливы уравнения, 3) отображения абстрактных объектов, составляющих теоретическую схему, на эмпирический материал, 4) их отображение на картину реальности. Соответственно этому теория формулируется с помощью различных языковых средств. В частности, наличие двух отображений теоретических схем (на эмпирический материал и на картину исследуемой реальности) приводит к появлению в составе теории двух разновидностей высказываний, интерпретирующих математический аппарат. С одной стороны, это предложения, обеспечивающие связь собственно теоретических терминов с терминами, в которых формулируется картина реальности, принятая на том или ином этапе развития науки. С другой стороны, это правила соответствия, обес-

печивающие связь теоретических терминов с опытом и представленные в форме операциональных определений теоретических терминов. Оба типа предложений входят в состав теории.

Система теоретического знания некоторой научной дисциплины всегда представляет фрагмент более широкого массива научных знаний, вписанного в культуру эпохи. Связь между различными теориями, составляющими научную дисциплину, осуществляется через соответствующую картину исследуемой реальности. Связь между теоретическими знаниями различных научных дисциплин осуществляется через общую научную картину мира, аспектами которой являются картины исследуемой реальности (специальные картины мира). Вместе с общенаучной картиной мира они являются своеобразным посредником между конкретными научными теориями и культурой эпохи, в которую должны быть вписаны научные знания. Благодаря связям с общим фоном культуры, конструкты каждой картины реальности и их отношения воспринимаются исследователем как «наглядные» и «естественные» образы объектов и процессов природы.

Эти связи наряду с эмпирическим обоснованием картины реальности служат основанием для некоторой совокупности онтологических допущений, принятых в науке на каждой исторически определенной стадии ее развития, закрепленных в картине реальности, а затем и включаемых в общую научную картину мира.

Испытывая влияние различных феноменов культуры, картина мира и соотнесенные с ней конкретные теоретические знания сами входят в культуру в качестве ее компонентов. Опосредующим звеном, которое позволяет вписать картину мира в культуру и через которое различные феномены культуры воздействуют на картину мира, является философия. Общенаучная картина мира и картины исследуемой реальности имеют философское обоснование. Оно проводится в двух планах. Во-первых, вводимые в картину реальности представления о природе обосновываются философскими идеями и принципами, в которых выражаются наиболее общие закономерности структуры и взаимодействия материальных объектов (характерным примером может служить обоснование М. Фарадеем и Д. Максвеллом представлений электродинамической картины мира о близкодействии и существовании силовых полей философской концепцией «единства

материи и силы»). Во-вторых, в процессе выбора и обоснования картины исследуемой реальности важную роль играют философские принципы теоретико-познавательного характера, выражающие общие закономерности процесса познания (например, Д. Максвелл и Г. Герц, отстаивая представления о передаче сил в эфире как о сущности всех наблюдаемых физических процессов, ссылались на различие между описанием явления и его объяснением посредством сущности, не данной непосредственно в чувственном созерцании)³.

В философских принципах, выражающих закономерности познавательного процесса, находят свое осмысление и рациональную экспликацию сложившиеся в культуре идеалы и нормы познавательной деятельности. Философия как бы высвечивает эти идеалы и вместе с тем принимает активное участие в их перестройке и выработке новых идеалов и норм познавательной деятельности. В науке такие идеалы конкретизируются соответственно специфике научного исследования и предстают в виде *идеалов и норм объяснения, доказательности, обоснованности знания и идеалов его организации*. В принципе они не всегда осознаются исследователем, а чаще воспринимаются как нечто само собой разумеющееся и транслируются в форме конкретных образцов знания, построенных в соответствии с упомянутыми идеалами и нормами.

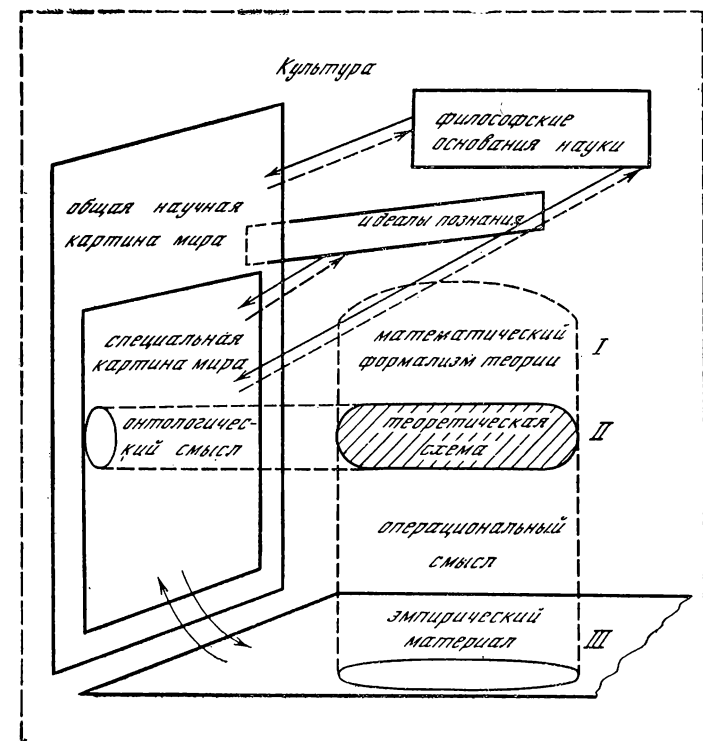
Осознание идеалов и норм научной деятельности, осуществляемое посредством философской рефлексии и адаптированное к данным конкретных наук, может быть включено в общенаучную картину мира в качестве представлений о закономерностях познавательного процесса.

Итак, кроме «внутренней структуры», которую образуют связи между эмпирическим материалом, теоретическими схемами, математическим формализмом теории и специальной картиной мира, в организации теоретического знания можно выделить еще одну «внешнюю структуру», которая задана связями между специальной картиной исследуемой реальности, общенаучной картиной мира, философскими основаниями науки и идеалами познавательной деятельности. Обе эти структуры как бы наложены одна на другую, так что организация теорети-

³ См.: Герц Г. Принципы механики, изложенные в новой связи. М., 1959, с. 40—42.

ческого знания может быть представлена в качестве полнструктурного образования.

Описанную структуру научного знания схематично можно изобразить в следующем виде:



Примечание: Для упрощения в схеме опущен слой частных теоретических моделей и соответствующих законов

2. Основные характеристики процесса формирования и эволюции теоретических знаний в истории естествознания. Подход к научному исследованию как к исторически развивающемуся процессу требует проследить, как в ходе эволюции науки возникают все новые связи и отношения между компонентами теоретического знания, связи, которые меняют стратегию теоретического поиска. Представляется целесообразным выделить следующие основные ситуации, характеризующие процесс развития научных знаний.

Первая ситуация может быть описана как становление специальных картин исследуемой реальности в условиях, когда еще нет теоретических схем и законов, относящихся к изучаемой предметной области. Эта ситуация характерна в первую очередь для этапа зарождения новых научных дисциплин, которые вначале проходят стадию накопления эмпирического материала об исследуемых объектах. В этих условиях эмпирическое исследование целенаправлено идеалами науки и формирующейся картиной реальности. Последняя образует тот специфический слой теоретических представлений, который обеспечивает постановку задач эмпирического исследования, видение ситуаций наблюдения и эксперимента и интерпретацию их результатов.

На ранних этапах научного исследования картины исследуемой реальности (специальные картины мира) еще не выделены в качестве особых фрагментов общенаучной картины мира. Их становление включено в формирование последней и связано с процессом утверждения идеалов и норм научного исследования. Картина исследуемой реальности вначале возникает как философское обобщение накопленных практикой и познанием фактов о некоторой предметной области. В этом обобщении активную роль играют сложившиеся (или складывающиеся) в культуре ценностные ориентации, мировоззренческие установки и идеалы познания (эксплицируемые в философской рефлексии как принципы научной деятельности).

Первоначально зародышевые формы картин исследуемой реальности возникают в виде натурфилософских построений, которые затем адаптируются к опыту. Однако даже в этой форме картина реальности может служить исследовательской программой, обеспечивающей прогресс эмпирического исследования и накопление фактов об изучаемых процессах.

Полученные из наблюдения факты оказывают активное обратное воздействие на картину реальности, благодаря чему она может изменяться и уточняться по мере накопления эмпирического материала. Лишь пройдя длительный этап развития, эта картина мира очищается от натурфилософских наслоений и превращается в специальную научную картину мира, конструкты которой (в отличие от натурфилософских схем) вводятся по признакам, имеющим опытное основание.

В истории науки первой осуществила такую эволюцию физика. В конце XVI начале XVII в. она перестроила натурфилософскую схему мира, господствовавшую в физике средневековья, и создала первую научную картину физической реальности — механическую картину мира. В ее становлении решающую роль сыграли новые мировоззренческие идеи и новые идеалы познавательной деятельности, сложившиеся в культуре эпохи Возрождения. Осмысленные в философии, они предстали в форме принципов, которые обеспечили новое видение накопленных предшествующим познанием и практикой фактов об исследуемых в физике процессах и позволили создать новую систему представлений об этих процессах. Важнейшую роль в построении механической картины мира сыграли: принцип материального единства мира, исключавший схоластическое разделение на земной и небесный мир, принцип причинности и закономерности природных процессов, принципы экспериментального обоснования знания и установка на соединение экспериментального исследования природы с описанием ее законов на языке математики.

Обеспечив построение механической картины мира, эти принципы превратились в ее философское основание.

После возникновения механической картины мира процесс формирования специальных картин мира протекает уже в новых условиях. Картины реальности, возникающие в различных областях естествознания, испытывают воздействие физической картины мира как лидера естествознания и, в свою очередь, оказывают на физику активное обратное воздействие. В самой же физике построение каждой новой картины мира происходит не путем выдвижения натурфилософских схем с их последующей длительной адаптацией к опыту, а путем преобразования уже сложившихся физических картин мира, конструкторы которых активно используются в последующем теоретическом синтезе (примером может служить перенос представлений об абсолютном пространстве и времени из механической в электродинамическую картину мира конца XIX столетия).

Ситуация взаимодействия картины исследуемой реальности и эмпирического материала, характерная для ранних стадий формирования научной дисциплины, воспроизводится и на более поздних этапах научного познания. Даже тогда, когда наука сформировала развитый слой

конкретных теорий, эксперимент и наблюдение способны обнаружить объекты, не объясняемые в рамках существующих теоретических представлений. Тогда новые объекты изучаются эмпирическими средствами, и картина исследуемой реальности начинает регулировать процесс такого исследования, испытывая обратное воздействие его результатов. Описанные выше примеры с исследованием катодных и рентгеновских лучей могут служить достаточно хорошей иллюстрацией этого процесса.

Вторая ситуация развития теоретических знаний связана с формированием частных теоретических схем и частных теоретических законов. На этом этапе объяснение и предсказание эмпирических фактов осуществляется уже не непосредственно на основе картины исследуемой реальности, а через применение создаваемых теоретических схем и связанных с ними выражений для теоретических законов, которые служат опосредующим звеном между картиной исследуемой реальности и опытом.

В развитой науке теоретические схемы создаются вначале как гипотетические модели, а затем обосновываются опытом. Их построение осуществляется за счет использования абстрактных объектов, ранее сформированных в сфере теоретического знания и применяемых в качестве строительного материала при создании новой модели.

Только на ранних стадиях научного исследования, когда осуществляется переход от преимущественно эмпирического изучения объектов к их теоретическому освоению, конструкты теоретических моделей создаются путем непосредственной схематизации опыта. Но затем они используются в функции средств для построения новых теоретических моделей, и этот способ начинает доминировать в науке. Прежний же метод сохраняется только в рудиментарной форме, а его сфера действия оказывается резко суженной. Он используется главным образом в тех ситуациях, когда наука сталкивается с объектами, для теоретического освоения которых еще не выработано достаточных средств. Тогда объекты начинают изучаться экспериментальным путем, и на этой основе постепенно формируются необходимые идеализации как средства для построения первых теоретических моделей в новой области исследования. Примером таких ситуаций могут служить ранние стадии становления теории электричества, когда физика формировала исходные понятия — «проводник», «изолятор», «электрический заряд» и т. д. и тем

самым создавала условия для построения первых теоретических схем, объясняющих электрические явления.

Большинство теоретических схем науки конструируются не за счет прямой схематизации опыта, а методом трансляции уже созданных абстрактных объектов, заимствованных из ранее сложившихся областей знания и соединенных с новой «сеткой отношений». Таким путем создаются гипотетические модели исследуемой реальности, которые затем обосновываются опытом.

В этой связи возникает вопрос о предпосылках, которые ориентируют исследователя в выборе и синтезе основных компонентов создаваемой гипотезы. Хотя такой выбор и представляет собой творческий акт, он имеет определенные основания. Такие основания создает принятая исследователем специальная картина мира. Вводимые в ней представления о структуре природных взаимодействий позволяют обнаружить общие черты у различных предметных областей, изучаемых наукой. Тем самым картина исследуемой реальности «подсказывает», откуда можно заимствовать абстрактные объекты и структуру, соединение которых приводит к построению гипотетической модели новой области взаимодействий.

Целенаправляющая функция картины реальности при выдвижении гипотез может быть прослежена на примере становления планетарных моделей атома.

Этот случай особенно интересен, поскольку гипотезы строения атома, предполагавшие существование атомного ядра, были выдвинуты задолго до экспериментов Резерфорда с α -частицами (модель Нагаока, 1905 г.). Здесь наиболее отчетливо проявляется логика формирования гипотетических вариантов теоретической модели, которая создается «сверху» по отношению к опыту. Эскизно эта логика применительно к ситуации с моделями строения атома может быть представлена следующим образом.

Первым импульсом к выдвижению гипотетических моделей строения атома послужили изменения в физической картине мира, которые произошли благодаря открытию электронов. В электродинамическую картину мира был введен наряду с эфиром и атомами вещества новый элемент — «атом электричества». В свою очередь, это поставило вопрос о его соотношении с «атомами вещества». Философский анализ ситуации позволил выдвинуть гипотезу о сведении атомов вещества к «атомам электричества». Подкрепляемая новыми экспериментальными и тео-

ретическими открытиями (открытие радиоактивности), эта гипотеза постепенно превратилась в принцип, согласно которому эфир и «атомы электричества» являются основными формами материи, взаимодействие которых позволяет объяснить любые объекты и процессы природы. В итоге возникла задача — построить атом «вещества» из положительно и отрицательно заряженных «атомов электричества», взаимодействующих через эфир. Постановка такой задачи подсказывала выбор исходных абстракций для построения гипотетических моделей атома — это должны быть абстрактные объекты электродинамики. Что же касается структуры, в которую были погружены эти абстрактные объекты, то ее выбор в какой-то мере также был обоснован картиной мира. В этот период (конец XIX—начало XX в.) эфир рассматривался как единая основа сил тяготения и электромагнитных сил, что делало естественной аналогией между взаимодействием тяготеющих масс и взаимодействием зарядов.

Соединение абстрактных объектов электродинамики с новой структурой, заимствованной из небесной механики, осуществлялось путем подстановки зарядов на место тяготеющих масс в модель вращения спутников вокруг центрального тела.

Таким образом, в процессе выдвижения гипотетических моделей картина реальности играет роль исследовательской программы, обеспечивающей постановку теоретических задач и выбор средств их решения.

После того как сформирована гипотетическая модель исследуемых взаимодействий, начинается стадия ее обоснования. Она не сводится только к проверке тех эмпирических следствий, которые можно получить из закона, сформулированного относительно гипотетической модели. Сама модель должна получить основание в опыте.

В процессе формирования гипотетической модели абстрактные объекты погружаются в новые отношения, что приводит к наделению их новыми признаками. Например, при построении планетарной модели атома положительный заряд был определен как атомное ядро, а электроны были наделены признаками стабильно двигаться по орбитам вокруг ядра. Поскольку гипотетическая модель предлагается в качестве выражения существенных характеристик новой области взаимодействий, постольку необходим операциональный контроль за новыми признаками абстрактных объектов. Необходимо доказать: 1) что

новым признакам могут быть сопоставлены некоторые отношения предметов экспериментальных ситуаций именно той области, которая должна быть отображена в создаваемой теории; 2) что такие признаки совместимы с другими определяющими характеристиками абстрактных объектов, которые были обоснованы предшествующим развитием познания и практики. Доказательство производится путем введения абстрактных объектов в качестве идеализаций, опирающихся на новый опыт. Признаки абстрактных объектов, гипотетически введенные «сверху» по отношению к экспериментам новой области взаимодействий, теперь восстанавливаются «снизу». Их получают в рамках мысленных экспериментов, соответствующих типовым особенностям тех реальных экспериментальных ситуаций, которые призвана объяснить теоретическая модель. После этого проверяют, согласуются ли новые свойства абстрактных объектов с теми, которые оправданы предшествующим опытом. В этом процессе «автоматически» создаются операциональные определения основных физических величин, которые фигурируют в формулировке связанного с моделью теоретического закона.

Весь этот комплекс операций обеспечивает обоснование признаков абстрактных объектов гипотетической модели и превращение ее в теоретическую схему новой области взаимодействий. Будем называть эти операции *конструктивным введением* объектов в теорию. Теоретическую схему, удовлетворяющую описанным процедурам, будем называть конструктивно обоснованной.

Важность процедур конструктивного обоснования можно проследить на примере с планетарной моделью атома. После опытов Резерфорда с α -частицами гипотетический конструкт — «атомное ядро» — был введен в качестве идеализации, опирающейся на реальные эксперименты. Что же касается гипотетического признака электронов — «стабильно двигаться по орбитам вокруг ядра», то он не имел коррелята ни в одном из экспериментов в атомной области и вместе с тем противоречил другому фундаментальному признаку электрона — «излучать при ускоренном движении». Неконструктивный признак, введенный в процессе формирования гипотезы, приводил к парадоксам в системе теоретического знания об атоме (парадокс нестабильного атома). Показательно, что стремление локализовать, а затем и элиминировать неконструктивный элемент — «электронную орбиту», сохранив все

другие признаки объектов резерфордовской модели, было одним из импульсов, целенаправлявшим перестройку модели Резерфорда в квантовомеханическую модель атома.

Таким образом, обнаружение неконструктивных элементов не только выявляет неадекватность представления в гипотетической модели структуры отражаемого объекта, но и указывает на конкретные пути перестройки модели. Если в классической физике процедуры конструктивного обоснования осуществлялись интуитивно, то переход к современной физике сопровождался выявлением в рамках методологической рефлексии ряда их существенных аспектов. Последнее, на наш взгляд, нашло свое выражение (хотя и не полностью адекватное) в рациональных моментах принципа наблюдаемости⁴. С нашей точки зрения, эвристическое содержание данного принципа может быть интерпретировано как требование конструктивного введения абстрактных объектов в теоретические модели.

Конструктивное обоснование гипотезы приводит к постепенной перестройке первоначальных вариантов теоретической схемы до тех пор, пока она не будет адаптирована к соответствующему эмпирическому материалу. Перестроенная и обоснованная опытом, теоретическая схема затем вновь сопоставляется с картиной реальности, что приводит к уточнению и развитию последней (например, после обоснования Резерфордом представлений о ядерном строении атома такие представления вошли в физическую картину мира, породив новый круг исследовательских задач, — строение ядра, особенности «материи ядра» и т. д.).

Таким образом, генерация нового теоретического знания осуществляется в результате познавательного цикла, который заключается в движении исследования от обоснованных опытом картины исследуемой реальности и идеалов познания к гипотетическим моделям, которые адаптируются к эмпирическому материалу, на объяснение которого они претендуют, а затем вновь сопоставляются с картиной реальности. Развитие научных понятий и представлений осуществляется благодаря многократному повторению описанного цикла.

⁴ Критику позитивистских концепций наблюдаемости и выявление рационального содержания этого принципа см., например, в работе М. Э. Омелянского «Диалектика в современной физике» (М., 1973, с. 83—104).

На этапе становления и развития частных теоретических схем картина исследуемой реальности взаимодействует с опытом как непосредственно, так и опосредованно, через теоретические схемы. Развитие эксперимента и адаптация к новому опыту создаваемых теоретических схем способны неявно втянуть в орбиту исследования новый тип взаимодействий, структура которых не представлена в картине реальности. В этом случае возникает рассогласование между некоторыми теоретическими схемами и некоторыми экспериментами, с одной стороны, и картиной реальности — с другой. Такое рассогласование может привести к коренным изменениям прежней специальной картины мира и становлению новых представлений об исследуемой в науке реальности. Необходимость такого рода изменений осознается исследователем в форме проблемных ситуаций. Однако разрешение последних и перестройка сложившейся картины реальности представляется отнюдь не простым процессом. Этот процесс предполагает экспликацию и критический анализ прежней картины исследуемой реальности, а также анализ идеалов познавательной деятельности с учетом накопленного наукой эмпирического и теоретического материала. В результате такого анализа может быть создана новая, на первых порах гипотетическая, картина исследуемой реальности, которая затем адаптируется к опыту и теоретическим знаниям. Ее обоснование предполагает ассимиляцию накопленного эмпирического и теоретического материала, кроме того, предсказание новых фактов и генерацию новых теоретических схем. Плюс ко всему новая картина реальности должна быть вписана в культуру соответствующей исторической эпохи, адаптирована к существующим ценностям и нормативам познавательной деятельности.

Учитывая, что процесс такого обоснования может занять довольно длительный период, новая картина реальности не сразу выходит из гипотетической стадии и не сразу принимается большинством исследователей. Многие из них могут придерживаться старой картины реальности, которая получила свое эмпирическое, теоретическое и философское обоснование на предшествующих стадиях научного развития. Рассогласование между ней и новыми теоретическими моделями или результатами эксперимента воспринимается такими исследователями как временная аномалия, которая может быть устранена в будущем путем коррекции теоретических схем и выработки новых

моделей, объясняющих опыт. Так возникает конкурентная борьба между различными картинами исследуемой реальности, каждая из которых вводит различное видение изучаемых наукой объектов и взаимодействий⁵. Типичным примером такой борьбы может служить тот период развития классической электродинамики, когда в ней соперничали исследовательская программа Ампера—Вебера и исследовательская программа Фарадея. Первая основывалась на механической картине мира, слегка модифицированной применительно к открытиям теории электричества (в этой картине предполагалось, что взаимодействие тел и зарядов осуществляется путем мгновенной передачи ее в пустоте), вторая вводила новую картину физической реальности (представление о полях сил, с которыми взаимодействуют заряды и тела, когда передача сил осуществляется с конечной скоростью от точки к точке). Фарадеевская картина физической реальности прошла длительный этап уточнения и развития и лишь к концу XIX столетия утвердилась в качестве электродинамической картины мира. Процесс ее превращения в господствующую систему представлений о физической реальности был обусловлен как генерированными ею экспериментальными и теоретическими открытиями, так и развитием ее философского обоснования, посредством которого новая физическая картина мира была вписана в культуру XIX столетия.

Развитие теоретических знаний на уровне частных теоретических схем и законов подготавливает переход к построению развитой теории. Становление этой формы теоретических знаний мы выделяем как *третью ситуацию*, характеризующую процесс теоретического поиска. В классическом естествознании развитые теории создаются путем последовательного синтеза частных теоретических схем и частных теоретических законов, описывающих различные аспекты предметной области, глубинные закономерности которой должны быть отражены в создаваемой

⁵ В методологической и философской литературе последних лет этот аспект развития научных знаний был описан Т. Куном и И. Лакатосом в терминах конкуренции различных парадигм или борьбы различных исследовательских программ (см.: Кун Т. Структура научных революций. М., 1975; см. также: Lakatos I. Falsification and methodology of scientific research programmes. — In: Criticism and the growth of knowledge. Cambridge, 1970).

теории. Об этом свидетельствует история первых образцов развитого теоретического знания. Такими образцами являются фундаментальные теории классической физики: механика, термодинамика, электродинамика. В них последовательное обобщение накопленного теоретического материала осуществлялось путем построения ряда промежуточных гипотетических моделей, каждая из которых была призвана ассимилировать все более широкий круг ранее созданных частных теоретических схем. Исследователь вначале вводил каждую обобщающую модель в качестве гипотезы, а затем конструктивно обосновывал ее.

Последовательное движение ко все более обобщающей теоретической модели сопровождалось введением соответствующих математических выражений для законов изучаемых взаимодействий. В классической физике каждый новый шаг в развитии математического аппарата теории подкрепляется экспликацией промежуточных моделей, интерпретирующих уравнения. Эти модели обосновывались опытом, а затем вновь отображались на физическую картину мира, приводя к ее уточнению и развитию. В последнем шаге обобщения исследователь, создающий теорию, получал выражения для ее фундаментальных законов и одновременно создавал фундаментальную теоретическую схему, обоснованную опытом и отображенную на картину физической реальности. В качестве характерного примера сошлемся на процесс становления максвелловской электродинамики. В рамках данной статьи мы не имеем возможности детально описать процедуры построения этой теории, апеллируя к конкретному историческому материалу. Поэтому мы отсылаем читателя к проделанной нами совместно с Л. М. Томильчиком реконструкции истории максвелловского открытия⁶.

С развитием науки меняется стратегия теоретического поиска. В частности, при построении развитых образцов современного теоретического знания все шире применяется аксиоматический метод в его новейших вариантах (формальной и формализованной аксиоматики). Первые шаги в разработке и применении этого метода проделала математика, а затем аналоги формализованного аксиоматического построения теории начали утверждаться в фи-

⁶ См.: Труды XIII Международного конгресса по истории науки. Секция I. М., 1974, с. 120—123; см. также: *Степин В. С.* Становление научной теории, с. 142—170.

зике⁷. Нам представляется, что таковым аналогом (с учетом особенностей физики как эмпирической науки) является построение развитой физической теории методом математической гипотезы. Этот путь построения теории может быть охарактеризован как особая, *четвертая ситуация* развития теоретических знаний. В отличие от классических образцов в современной физике построение теории начинается с формирования ее математического аппарата, а адекватная теоретическая схема, обеспечивающая его интерпретацию, создается уже после построения этого аппарата. Новый метод выдвигает ряд специфических проблем, связанных с процессом формирования математических гипотез и процедур их обоснования.

Первый аспект этих проблем связан с поиском исходных оснований для выдвижения гипотезы. В классической физике основную роль в процессе выдвижения гипотезы играла физическая картина мира. По мере формирования развитых теорий она получила опытное основание не только через непосредственное взаимодействие с экспериментом, но и через аккумуляцию экспериментальных фактов в теории. И когда физические картины мира представляли в форме развитых и обоснованных опытом построений, то они задавали такое видение исследуемой реальности, которое вводилось коррелятивно к определенному типу экспериментально-измерительной деятельности. Эта деятельность всегда была основана на определенных допущениях, в которых неявно выражались как особенности исследуемого объекта, так и особенности развития общественно-исторической практики, посредством которой осваивается объект (и в которую в качестве одного из аспектов включены экспериментально-измерительные процедуры науки). Такие допущения суть представления о том, что следует учитывать в измерениях и какими взаимодействиями измеряемых объектов с приборами можно пренебречь. Указанные допущения лежат в основании абстрактной схемы измерения, которая соответствует идеалам научного исследования, принятым на некотором этапе исторического развития науки и коррелятивно которой вводятся развитые формы физической картины мира.

Например, когда Ньютон рассматривал природу как

⁷ См.: *Омельяновский М. Э.* Диалектика в современной физике, с. 279—303.

систему тел (материальных корпускул) в абсолютном пространстве, где мгновенно распространяющиеся воздействия от одного тела к другому меняют состояние движения каждого тела во времени и где каждое состояние строго детерминировано (в лапласовском смысле) предшествующим состоянием, то в этой картине природы неявно присутствовала следующая абстрактная схема измерения. Во-первых, предполагалось, что в измерениях любой объект может быть выделен как себестождественное тело, координаты и импульсы которого можно строго определить в любой заданный момент времени (идея детерминированного в лапласовском смысле движения тел). Во-вторых, постулировалось, что пространство и время не зависят от состояния движения материальных тел (идея абсолютного пространства и времени). Такая концепция основывалась на идеализирующем допущении, что при измерениях, посредством которых выявляются пространственно-временные характеристики тел, свойства часов и линеек (жестких стержней) физической лаборатории не меняются от присутствия самих тел (масс) и не зависят от относительного движения лаборатории (системы отсчета).

Только та реальность, которая соответствовала описанной схеме измерения (а ей соответствовали простые динамические системы), принималась в ньютоновской картине мира за природу «саму по себе».

Показательно, что в современной физике приняты более сложные схемы измерения. Например, в квантовой механике отбрасывается первое требование ньютоновской схемы, а в теории относительности — второе. В связи с этим вводятся и более сложные предметы научных теорий.

Картина исследуемой реальности неявно содержит характеристику метода деятельности. Все, что попадает в сферу данного метода, это предмет теоретического исследования. Поэтому, например, механика всегда была права, когда говорила, что все, что соответствует ее картине мира, а значит все, что попадает в ее схему измерения — это и есть объект физического исследования. Другое дело, что применяя механическую картину мира, а значит, и методы механики к процессам, свойства которых не могут быть схвачены в рамках данного метода, мы не построим теории этих процессов.

При столкновении с новым типом объектов, структура

которых не учтена в сложившейся картине физической реальности, познание меняло эту картину. В классической физике такие изменения осуществлялись в форме введения новых онтологических представлений. Однако последние не сопровождались анализом абстрактной схемы измерения, которая составляет операционную основу постулируемых «онтологических структур». Поэтому каждая новая картина физической реальности проходила длительное обоснование опытом и конкретными теориями, прежде чем получала статус картины мира. Современная физика дала образцы иного пути построения знаний. Она строит картину физической реальности, эксплицируя схему измерения, в рамках которой будут описываться новые объекты. Эта экспликация осуществляется в форме принципов, фиксирующих особенности метода исследования (принцип относительности, принцип дополнительности). Сама картина мира на первых порах может не иметь законченной формы, но вместе с принципами, фиксирующими «операциональную сторону» видения реальности, она определяет поиск математических гипотез. Новая стратегия теоретического поиска сместила акценты и в философской регуляции процесса научного открытия: в отличие от классических ситуаций, где выдвижение физической картины мира прежде всего было ориентировано «философской онтологией», в современных физических исследованиях центр тяжести переносится на гносеологическую проблематику. Поэтому в регулятивных принципах, облегчающих поиск математических гипотез, явно представлены (в конкретизированной применительно к физическому исследованию форме) положения теоретико-познавательного характера (принцип соответствия, простоты и т. д.).

В этом состоит первая особенность современных исследований.

Вторая особенность метода математической гипотезы заключена в процедурах построения теоретической схемы и ее обоснования.

В ходе математической гипотезы исследователь создает новый аппарат путем перестройки некоторых уже известных уравнений. Физические величины, входящие в такие уравнения, переносятся в новый аппарат, где получают новые связи, а значит, и новые определения. Соответственно этому заимствуются из уже сложившихся областей знания абстрактные объекты, признаки которых

были представлены физическими величинами. Абстрактные объекты погружаются в новые отношения, благодаря чему наделяются новыми признаками. Из этих объектов создается гипотетическая модель, которая неявно вводится вместе с новым математическим аппаратом в качестве его интерпретации.

Такая модель, принимаемая в качестве теоретической схемы исследуемых процессов, как правило, содержит неконструктивные элементы, и это может привести к несогласованию с опытом даже перспективных уравнений.

Поэтому, чтобы обосновать математическую гипотезу опытом, недостаточно просто сравнить следствия из уравнений с опытными данными. Необходимо каждый раз эксплицировать гипотетические модели, отделяя их от уравнений, обосновывать их конструктивно, вновь сверять с созданным математическим формализмом и только после этого проверять следствия из уравнений опытом⁸. Эти процедуры во многом повторяют процесс формирования теоретических схем на стадии классического естествознания. Но они целенаправляются сложившимся аппаратом, что «уплотняет» процесс поиска адекватных теоретических схем, устраняя ряд промежуточных ступеней их становления.

Формирование теоретических знаний осуществляется на различных стадиях эволюции науки различными способами и методами, но каждая новая ситуация теоретического поиска не просто устраняет ранее сложившиеся приемы и операции построения теории, а диалектически снимает их. В современном исследовании процесс теоретического поиска, характерный для классических теорий, воспроизводится в трансформированном виде, как и должно быть на высших стадиях эволюции по отношению к ее исторически пройденным этапам.

3. Нелинейный характер исторического развития науки. Рассматривая формирование теоретических знаний как исторический процесс, мы не должны упускать из виду, что на каждом этапе эволюции науки существует множество возможных путей развития знаний, но не все они реализуются в истории цивилизации.

⁸ Примером такого познавательного движения могут служить процедуры Бора—Розенфельда, обеспечившие непротиворечивую интерпретацию математического аппарата квантовой электродинамики. Подробнее см.: *Степин В. С.* Методология построения физической теории. — Вопросы философии, 1974, № 12.

Уже в рамках эволюции отдельной научной дисциплины мы сталкиваемся с конкуренцией исследовательских программ, ядром которых могут быть различные картины исследуемой реальности. Победа одной и вырождение другой исследовательской программы направляет развитие науки по определенному руслу, но вместе с тем закрывает какие-то иные пути ее возможного развития. Возьмем, например, борьбу двух направлений в классической электродинамике (Ампера—Вебера, с одной стороны, и Фарадея—Максвелла — с другой). Длительное время Максвелл, создавая теорию электромагнитного поля, не получал новых результатов по сравнению с теми, которые давала электродинамика Ампера—Вебера. Внешне все выглядело как вывод уже известных законов в новой математической форме. Лишь в конечном шаге, открыв фундаментальные уравнения электромагнетизма, Максвелл получил знаменитые волновые решения и предсказал электромагнитные волны. Их экспериментальное обнаружение привело к триумфу максвелловского направления и утвердило представления об электромагнитном поле как единственно верную основу физической картины мира.

Однако в принципе эффекты, которые соответствовали волновым процессам распространения электромагнитных воздействий, могли быть предсказаны и в рамках амперовского направления. Известно, что в 1845 г. Гаусс в письме к Веберу указывал, что для дальнейшего развития теории Ампера—Вебера следует в дополнение к известным силам действия между зарядами допустить существование других сил, распространяющихся с конечной скоростью⁹. Риман осуществил эту программу и вывел соответствующее уравнение. В принципе это уравнение могло бы лечь в основу предсказания тех эффектов, которые были интерпретированы в парадигме максвелловской электродинамики как распространение электромагнитных волн. Но этот путь развития электродинамики предполагал физическую картину мира, в которой постулировалось распространение сил (с различной скоростью) в пустом пространстве. В такой картине мира отсутствует эфир и представление об электромагнитных полях. И тогда возникает вопрос, как могла бы выглядеть в этой нереализованной линии раз-

⁹ См.: *Мандельштам Л. И.* Введение. — В кн.: *Из предыстории радио.* М., 1948, с. 20.

вития физики теория электронов, каков был бы путь к теории относительности?

В принципе физическая картина мира, в которой взаимодействие зарядов изображалось бы как передача сил с конечной скоростью без представлений о материальных полях, вполне возможна. Показательно, что именно такую картину электромагнитных взаимодействий Ричард Фейнман использовал в качестве основы для новой формулировки классической электродинамики, опираясь на которую он развил идеи построения квантовой электродинамики в терминах интегралов по траекториям¹⁰. В какой-то мере можно расценить фейнмановскую переформулировку классической электродинамики как реализацию в современных условиях ранее нереализованных, но потенциально возможных путей исторического развития физики. Однако при этом необходимо учитывать, что современные представления о природе формируются уже в иной научной традиции, чем в классическую эпоху, при наличии новых идеалов и норм объяснения физических процессов. Развитие квантово-релятивистской физики, утверждая эти нормы, «приучило» физиков к множественности различных формулировок теории, каждая из которых способна выразить существенные характеристики исследуемой предметной области. Физик-теоретик XX в. относится к различным математическим описаниям одних и тех же процессов не как к аномалии, а как к норме, понимая, что одни и те же объекты могут быть освоены в различных языковых средствах и что различные формулировки одной и той же физической теории являются условием прогресса исследований. В традициях современной физики лежит и оценка физической картины мира как одной из возможных онтологий (относительно истинной системы представлений о физическом мире), которая может изменяться и совершенствоваться как в частях, так и в целом.

Поэтому, когда, например, Р. Фейнман развивал идеи о взаимодействиях зарядов без «полевых посредников», его не смутило то обстоятельство, что в создаваемую теорию потребовалось ввести наряду с запаздывающими опережающие потенциалы, что в физической картине мира соответствовало появлению представлений о влиянии взаимодействий настоящего не только на будущее, но и на

¹⁰ См.: Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968, с. 195—196.

прошлое¹¹. «К этому времени, — писал Р. Фейнман, — я был уже в достаточной мере физиком, чтобы не сказать: „Ну нет, этого не может быть“. Ведь сегодня после Эйнштейна и Бора все физики знают, что иногда идея, кажущаяся с первого взгляда совершенно парадоксальной, может оказаться правильной после того, как мы разберемся в ней до малейших подробностей и до самого конца и найдем ее связь с экспериментом»¹². Но «быть физиком» XX столетия, нечто иное, чем «быть физиком» XIX в. В классический период физик не стал бы вводить в картину реальности экстравагантных представлений на том основании, что у него возникает новая и перспективная математическая форма теории, детальное эмпирическое обоснование которой можно ожидать в будущем. Картина физической реальности в классическую эпоху, прежде чем генерировать новые теоретические идеи, всегда проходила предварительное обоснование опытом и воспринималась как единственно истинная система онтологических представлений. Формирование же конкурирующих картин реальности предполагало жесткую конфронтацию соперниц, каждая из которых рассматривалась своими сторонниками как единственно правильная онтология.

С этих позиций следует оценивать возможности реализации программы Гаусса—Римана в физике XIX столетия. Чтобы ввести в физическую картину мира этой эпохи представление о силах, распространяющихся с различными скоростями, нужно было обосновать это представление в качестве образа реального устройства природы. А для этого требовалось выработать наглядное видение динамики распространения сил в пространстве. В традициях физического мышления этой эпохи сила всегда связывалась с материальным носителем. Поэтому ее изменения во времени от точки к точке (разные скорости распространения силы) предполагали введение некоторой материальной субстанции, с состояниями которой связано изменение скорости распространения сил. Но такие представления уже лежали в русле фарадеевско—максвеллов-

¹¹ Эти представления Фейнман развивал под влиянием работ Уилера. Позднее на этой основе возникла идея такого описания взаимодействий электронов и позитронов, где позитрон представлен как электрон, возвращающийся из будущего в прошлое по обратным участкам мировых линий. Этот комплекс идей привел к весьма плодотворному аппарату диаграмм Фейнмана.

¹² Фейнман Р. Характер физических законов, с. 199.

ской исследовательской программы и были несовместимы с картиной мира Ампера—Вебера (в этой картине связь силы и материи рассматривалась как взаимосвязь между электрическими силами и силами тяготения, с одной стороны, и зарядами и массами — с другой; заряды и массы представляли здесь в качестве материального носителя сил, принцип же мгновенной передачи сил в пространстве исключал необходимость введения особой субстанции, обеспечивающей передачу сил от точки к точке). Таким образом, причины, по которым идея Гаусса—Римана не оставила значительного следа в истории классической электродинамики XIX столетия, коренились в стиле физического мышления данной исторической эпохи. Этот стиль мышления с его интенцией на построение окончательно истинных представлений о сущности физического мира был одним из проявлений «классического» типа рациональности, реализованного в философии, науке и других феноменах сознания этой исторической эпохи. Этот тип рациональности предполагает, что мышление как бы со стороны обозревает объект, постигая таким путем его истинную природу¹³.

Современный же стиль физического мышления (в рамках которого была проиграна нереализованная, но возможная линия развития классической электродинамики) предстает как проявление иного, неклассического типа рациональности, который характеризуется особым отношением мышления к объекту и самому себе. Здесь мышление воспроизводит объект как вплетенный в человеческую деятельность и строит образы объекта, соотнося их с представлениями об исторически сложившихся средствах его освоения. Мышление нащупывает далее (и с той или иной степенью отчетливости осознает), что оно само есть аспект социального развития и поэтому детерминировано этим развитием. В таком типе рациональности однажды полученные образы сущности объекта уже не рассматриваются как единственно возможные (в иной системе языка, в иных познавательных ситуациях образ объекта может быть иным, причем во всех этих варьируемых представлениях об объекте можно выразить объективно истинное содержание).

¹³ Подробнее см.: Мамардашвили М. К., Соловьев Э. Ю., Швырев В. С. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии. — В кн.: Философия в современном мире: Философия и наука. М., 1972.

Сам процесс формирования современного типа рациональности обусловлен процессами исторического развития общества, изменением «поля социальной механики», которая «подставляет вещи сознанию»¹⁴. Исследование этих процессов представляет собой особую задачу. Но в общей форме можно констатировать, что тип научного мышления, складывающийся в культуре некоторой исторической эпохи, всегда скоррелирован с характером общения и деятельности людей данной эпохи, обусловлен контекстом ее культуры. Факторы социальной детерминации познания воздействуют на соперничество исследовательских программ, активизируя одни пути их развертывания и притормаживая другие. В результате «селективной работы» этих факторов в рамках каждой научной дисциплины реализуются лишь некоторые из потенциально возможных путей научного развития, а остальные остаются нереализованными тенденциями.

Эволюцию науки определяют не только тенденции развития знаний внутри научной дисциплины, но и междисциплинарные связи, которые, в свою очередь, обусловлены как особенностями исследуемых объектов, так и особенностями социокультурной среды, внутри которой развивается наука.

Возникновение новых дисциплин, смена лидеров науки, революции, связанные с преобразованием картин исследуемой реальности и нормативов научной деятельности в отдельных отраслях науки, могут оказывать существенное воздействие на другие отрасли знания, изменяя их картины реальности, их идеалы и нормы исследования. Примерами таких радикальных сдвигов, порожденных взаимодействием наук, могут служить: влияние кибернетики и теории систем на современную биологию, изменения в картине химических процессов, произошедшие в результате развития квантовой физики, картина нестационарной Вселенной, сложившаяся в результате применения в астрономии идей и методов релятивистской физики. Все эти процессы взаимодействия наук опосредуются фоном культуры и сами оказывают на него активное обратное воздействие. Причем процесс воздействия науки на другие области культуры происходит не только через сферу духовной культуры, но и через опредмечива-

¹⁴ Мамардашвили М. К. Анализ сознания в работах Маркса. — Вopr. философии, 1968, № 6, с. 19.

ние научных знаний в производстве, приводящее к созданию новых объектов искусственной материальной среды, которые, в свою очередь, становятся эталонными формами и основой для продуцирования новых предметных образов, с которыми оперирует человеческое мышление.

В процессе становления и развития специальных картин мира наука активно использует эти образы, аналогии и ассоциации, уходящие корнями в предметно-практическую деятельность человечества (образы корпускулы, волны, сплошной среды, образы соотношения части и целого как наглядных представлений о системной организации объектов и т. д.). Этот слой наглядных образов входит в картину исследуемой реальности и делает ее понятной и «естественной» системой представлений о природе, вписывая ее в культуру эпохи.

Учитывая все эти сложные опосредования в развитии каждой отдельно взятой науки можно наметить новый тип потенциально возможных путей в ее истории, который представляет собой специфический аспект проявления нелинейности научного прогресса. Особенности этого аспекта можно проиллюстрировать, обращаясь к анализу истории квантовой физики.

Известно, что многие трудности построения квантовой механики были связаны с проблемой формирования целостной картины мира, в которой были бы выражены основные системно-структурные характеристики квантового объекта. Попытки построить такую картину на основе представлений о волне-пилоте (Луи де Бройль) или волновых пакетах (Шредингер) порождали затруднения теоретического характера вплоть до появления парадоксов (парадоксы неустойчивости волнового пакета). Но вне картины мира теория не получает законченной концептуальной интерпретации. Поэтому даже тогда, когда был создан аппарат квантовой механики и найдена его эмпирическая интерпретация, в среде физиков продолжались острые дискуссии вокруг проблемы: что же описывает созданный аппарат «в самой природе», каковы особенности физического мира, отражаемого в понятиях квантовой механики.

В этих условиях осуществился переход к новому способу построения физической картины мира, в разработке которого выдающуюся роль сыграл Н. Бор. Картина мира стала создаваться путем построения схемы измерения, в рамках которой должны быть выявлены системно-струк-

турные характеристики исследуемых объектов. В квантовой физике эта схема выражена посредством принципа дополнительности, согласно которому природа микрообъекта описывается путем двух дополнительных характеристик, коррелятивных двум дополнительным типам приборов, один из которых позволяет измерять координатно-временные, а другой — импульсно-энергетические величины. Эта «операциональная схема» соединялась с рядом онтологических представлений (о корпускулярно-волновой природе микрообъектов, существовании кванта действия, об объективной взаимосвязи динамических и статистических закономерностей физических процессов).

Однако квантовая картина физического мира не была целостной онтологией в традиционном смысле слова. Она не изображала природные процессы как причинно-обусловленные взаимодействия некоторых объектов в пространстве и времени. Пространственно-временное и причинное описание представляли как дополнительные (в смысле Бора) характеристики поведения микрообъекта.

Отнесение к микрообъекту обоих типов описания осуществлялось только через экспликацию операциональной схемы, которая объединяла различные и внешне несовместимые фрагменты онтологических представлений. Такой способ построения физической картины мира получил философское обоснование, с одной стороны, посредством ряда гносеологических идей (об особом месте в мире наблюдателя как макросущества, о коррелятивности между способами объяснения и описания объекта и познавательными средствами), а с другой — благодаря развитию «категориальной сетки», в которой схватывались весьма общие особенности предмета исследования (представление о взаимодействиях как превращении возможности в действительность, понимание причинности в широком смысле, как включающей вероятностные аспекты и т. д.).

Таким путем была построена концептуальная интерпретация математического аппарата квантовой механики.

В период формирования этой теории, описанный путь был, по-видимому, единственно возможным способом теоретического познания микромира. Но с дальнейшим развитием теории стали выявляться новые подходы.

В частности, на современном этапе наметилось видение квантовых объектов как сложных динамических систем (больших систем). С развитием теории квантованных полей все отчетливее прописывается образ физического

мира как упорядоченного целого, где фрагментация и индивидуализация элементов определена свойствами целого. В пользу такого видения свидетельствует ряд важных результатов современной физики: обнаружение неразрывной связи элементарных частиц с вакуумом и вклада вакуумных состояний в наблюдаемые характеристики частиц (масса, заряд и т. п.); теорема Белла, доказывающая невозможность совмещения при описании квантовых объектов принципа причинности с принципом локализации и индивидуализации событий; теорема Хаага, доказывающая, что использование идеализации свободного квантованного поля приводит к парадоксам в теории квантованных полей. Анализ квантовой теории показывает далее, что в самой ее концептуальной структуре имеются два уровня описания реальности: с одной стороны, понятия, описывавшие целостность системы, а с другой — выражающие типично случайные характеристики объекта¹⁵. Идея такого расчленения теоретического описания соответствует представлению о сложных системах, которые характеризуются, с одной стороны, наличием подсистем со стохастическим взаимодействием между элементами, а с другой — некоторым «управляющим» уровнем, который обеспечивает целостность системы.

Но, отмечая эти тенденции в развитии физического знания, нельзя забывать, что само видение физических объектов как сложных динамических систем обязано концепции, которая сформировалась вне физики, благодаря развитию кибернетики, теории систем и освоению больших систем в производстве. В период становления квантовой механики эта концепция еще не сложилась в науке, и в обиходе физического мышления не применялись представления об объектах как больших системах. Напротив, перед внутренним взором физика витал совсем иной образ — объекта, организованного как малая система. Мышление физика во многом было ориентировано «категориальной сеткой», выражающей специфику малых систем (понимание целого как простой суммы частей, трактовка причинности как жесткой детерминации и т. д.). Отсюда столь трудный путь к новой теории, потребовавший анализа философских оснований классической физики, пере-

¹⁵ См.: Сачков Ю. В. Проблема стиля мышления в естествознании. — В кн.: Философия и естествознание: К семидесятилетию акад. Б. М. Кедрова. М., 1974, с. 71—72.

стройки ее норм познавательной деятельности и ее прежних категориальных структур.

В этой связи уместно поставить вопрос: могла ли история квантовой физики протекать иными путями при условии иного научного окружения?

Предположим (в качестве мысленного эксперимента), что кибернетика и соответствующее освоение больших систем в технике могли возникнуть до квантовой физики и сформировать в культуре новый тип видения объектов. В этих условиях при построении картины мира физик смог бы представить квантовые объекты как сложные динамические системы и соответственно этому представлению создавать теорию, не испытывая всех тех трудностей концептуальной интерпретации, которые ему пришлось преодолеть в реальной истории науки. Но тогда иначе выглядела бы вся последующая эволюция физики. В этой линии ее развития, по-видимому, были бы не только приобретения, но и потери, поскольку при таком движении необязательно сразу эксплицировать операциональную схему вводимой картины мира (а значит, и не было бы стимула к развитию концепции дополненности). То обстоятельство, что квантовая физика развилась на основе концепции дополненности, радикально изменив классические нормы и идеалы физического познания, направило эволюцию науки по особому руслу.

В науке появился образец нового познавательного движения, и теперь, даже если физика построит новую системную онтологию, это не будет простым возвратом к нереализованному ранее пути развития. В физическом мышлении уже произошла мутация, и процесс последующего познания будет испытывать на себе ее воздействие (новые онтологии будут вводиться через построение операциональной схемы, а новая теория в принципе может создаваться на основе включения операциональных структур в картину мира).

Таким образом, развитие науки (как, впрочем, и любой другой процесс развития) не является линейным. Оно осуществляется как превращение возможности в действительность, и не все возможности реализуются в ее истории. Поэтому при прогнозировании процессов развития всегда строят дерево возможностей, учитывают различные варианты и направления развития. Представление о жестко детерминированном развитии науки возникает только при ретроспективном рассмотрении, когда мы анализируем

историю, уже зная конечный результат, и восстанавливаем логику движения идей, приводящих к этому результату. Но в реальной истории были в возможности и такие направления, которые могли бы реализоваться при других поворотах исторического развития цивилизации, но которые оказались «закрытыми» в ее уже осуществившейся эволюции. Были и такие идеи, которые лежали в стороне от магистрального пути развития науки, но которые оказали воздействие на общий ход эволюции научных идей.

Нельзя полностью отбрасывать гипотезу, что указанные идеи при других условиях социального развития могли бы стать магистральным путем научной эволюции. По-видимому, одним из аспектов предвидения в историко-научных исследованиях является обнаружение всех этих потенциально возможных линий истории науки соответственно различным стадиям ее эволюции.

Методологические принципы и научно-исследовательские программы

Вл. П. Визгин

Развитие физики, особенно в периоды ее радикального преобразования, демонстрирует плодотворность той методологической идеализации, которую принято связывать с концепцией научно-исследовательских программ (НИП) И. Лакатоса¹. Этот подход выступает как средство теоре-

¹ См.: *Lacatos I. Changes in the problem of inductive logic.* — In: *The problem of inductive logic.* Amsterdam, 1968, p. 315—417; *Lacatos I. Falsification and methodology of scientific research programmes.* — In: *Criticism and the growth of knowledge.* Cambridge, 1970, p. 91—184; *Lacatos I. History of science and its rational reconstructions.* — In: *Boston studies in the philosophy of science.* Dordrecht, 1972, vol. 7, p. 91—122.

Интерес историков науки к историографической модели Лакатоса и некоторые успехи ее применения не означают ее универсальной справедливости и философской обоснованности. В советской философской и историко-научной литературе она неоднократно подвергалась критике (см., например: *Грязнов В. С., Садовский В. Н. Проблемы структуры и развития науки в «Бостонских исследованиях по философии науки».* Вступ. статья. — В кн.: *Структура и развитие науки.* (Из Бос-

тического оформления эмпирического историко-научного материала, который, в свою очередь, подтверждает реальность существования образований, устроенных и действующих наподобие лакатосовских программ. Например, в период, последовавший за открытием специальной теории относительности (СТО), при решении широкого класса проблем отчетливо выделяются по меньшей мере три больших стратегии: классико-механическая программа (КМП), электромагнитно-полевая программа (ЭПП) и релятивистская программа (РП). Между «ядрами» конкурирующих программ существует определенное родство: во-первых, фундаментальные теории, лежащие в основе этих ядер, связываются между собой той или иной формой принципа соответствия, и, во-вторых, среди методологических (или «метафизических») предпосылок и средств каждой из программ имеется множество общих элементов. Эти общие элементы относятся, как правило, к некоторым сложившимся в данной области науки нормам научного исследования и методам построения теории. Хотя различные ученые могут быть приверженцами различных НИП, они в основном разделяют некоторые общие положения и принципы методологического и философского характера, которые образуют не очень ясно очерченную систему так называемых методологических принципов физики (МПФ)². В условиях кризиса общепризнанных НИП и множественного рождения теорий, в период революционного преобразования научного знания, когда налицо возникновение новых НИП, система МПФ обеспечивает необходимую устойчивость и преемственность этого знания, а также выступает в роли одного из арбитров в соревновании НИП. Система МПФ так же, как и НИП, является полезной идеализацией, правомерность которой подтверждается историко-научным материалом, относящимся к физике конца XIX—начала XX в.,

тонских исследований по философии науки). М., 1978, с. 5—42. В этом же сборнике содержится перевод одной статьи Лакатоса и интересное обсуждение его концепции в статьях Т. Куна, Г. Фейгля, Р. Холла и др.). Перспективным представляется подход М. Г. Ярошевского, нацеленный на такое расширение лакатосовского понятия НИП, которое наряду с предметно-логической стороной учитывало бы личностно-психологическую и социально-научную стороны роста научного знания (см.: *Ярошевский М. Г.* Логика развития науки и научная школа. — В кн.: Школы в науке. М., 1977, с. 7—96).

² См.: *Методологические принципы физики*. М., 1975.

и целесообразность которой оправдывается большей реалистичностью и гибкостью дополненной таким образом методологии НИП.

При таком расширении концепции НИП, выдвинутой Лакатосом, она становится менее уязвимой для критики со стороны тех, кто упрекает ее в игнорировании различных аспектов соизмеримости программ и в недостаточной ее реалистичности. В настоящей работе рассматривается круг вопросов, связанных с формированием системы МПФ на рубеже XIX и XX в., ее местом в борьбе конкурирующих НИП в этот период, в частности ее ролью в процессе построения научных теорий, с эволюцией системы МПФ и т. д. Используемый в работе материал относится главным образом к героической эпохе создания основ квантово-релятивистской физики^{2а}.

Научно-исследовательские программы в начале XX в. и реальность существования системы методологических принципов физики. Доминирующей в XIX в. была КМП, которая основывалась на классической механике Ньютона, классической теории тяготения, атомистической концепции и представлениях о пространстве, времени, причинности, базирующихся на этих теориях. Это была единственная авторитетная универсальная программа (по крайней мере, до конца XIX в.), хотя и в ней самой существовали различные направления.

Максвелловская теория электромагнитного поля благодаря последующим усилиям Герца, Лоренца, Дж. Дж. Томсона, Лармора, Вихерта, Друде, Вина, Пуанкаре, Абрагама, Ланжевена и др., привела к возникновению новой, электромагнитно-полевой, программы (ЭПП) (1890—1900 гг.)³. Основу «ядра» этой второй универсальной программы составила теория Максвелла и представление об электромагнитном поле как единой первичной субстанции, к которой надлежало свести все физические тела и взаимодействия. Дальнейшее развитие электронной теории и электродинамики движущихся сред привело сначала к СТО (1905 г.), а затем — к основанной на ней релятивистской программе (РП). К началу 10-х годов достаточно большое число физиков примкнули к новой программе, в соответствии с которой перестраивалась в это

^{2а} Визгин В. П. Релятивистская теория тяготения (истoki и формирование). М., 1981.

³ См.: McCormach R. H. A. Lorentz and the electromagnetic view of nature. — In: Isis, 1970, vol. 61, p. 459—497.

время вся физика. Сам же Эйнштейн уже в конце 1907 г. пришел к необходимости расширения РП, по крайней мере при распространении ее на явления тяготения. Именно на этом пути возникла ОТО (1915 г.), придавшая определенность расширенной релятивистской программе (РРП), недостаточно четким проектом которой руководствовался Эйнштейн при построении ОТО. Значение РРП вначале было ограничено рамками гравитации, и в этой области физики накануне создания ОТО конкурировали четыре программы: КМП, ЭПП, РП и РРП. На основе каждой из этих программ выдвигалась целая серия гравитационных теорий. Больше всего было теорий, опиравшихся на КМП или небольшие ее модификации (большинство из них было выдвинуто во 2-й половине XIX в.). Правда, основное значение они имели до возникновения ЭПП и РП. ЭПП выдвинула с конца 90-х годов до 1915 г. ряд интересных теоретических схем: теории Лоренца, Вина, Ганса, Ритца и др., различные электромагнитные варианты теории Лесажа. Даже после возникновения ОТО электромагнитным теориям тяготения отдавали предпочтение такие авторитетные ученые, как Дж. Дж. Томсон, Пуанкаре, Ритц, Вихерт и др.

С 1905 по 1916 г. на основе РП было создано немало теорий тяготения, относящихся в основном к двум принципиально различным направлениям: 1) теории Пуанкаре и Минковского (опирающиеся на лоренц-ковариантное обобщение закона всемирного тяготения), 2) первая и вторая теория Нордстрема и теория Ми (основанные на лоренц-ковариантном обобщении скалярного полевого уравнения Пуассона). Особое место в этом ряду занимали теории Абрагама (1911—1912 гг.), которые причудливым образом сочетали фрагменты различных программ с преобладанием ЭПП. Заметим, что только появление множества универсальных программ позволяет понять феномен НИП. Именно такая ситуация возникла на рубеже XIX—XX вв. Аналогичное положение имело место в геометрии в 70-х годах XIX в.: множественность геометрических систем, возникших к этому времени, привела в конечном счете к более глубокому пониманию геометрии («Эрлангенская программа» Ф. Клейна)⁴. Множественность универсальных программ создает необходимые предпосылки и для оформления системы МПФ как некоторой

⁴ См.: *Визгин В. П.* Эрлангенская программа и физика. М., 1975.

общей платформы для этих программ и своеобразного арбитра, облегчающего оценку их эффективности.

Рассматривая программные установки авторов различных теорий тяготения (Лоренца, Пуанкаре, Эйнштейна, Минковского, Абрагама, Нордстрема, Ми и др.), можно увидеть при всем различии их подходов, что находит выражение в приверженности их к разным НИП, некоторые важные общие элементы общефизического и методологического плана. Таковы, например, фундаментальные принципы сохранения, прежде всего принцип сохранения энергии; представление о таком типе причинной связи, которая выражается детерминистскими дифференциальными уравнениями (как правило, предполагается также, что эти уравнения имеют вариационную структуру); те или иные формы принципа соответствия, предполагающего совпадение новой теории с ньютоновской при достаточно малых силах тяготения и скоростях гравитирующих тел; те или иные формы принципа простоты, требующего при данных программных установках отдавать предпочтение более простым в логическом или математическом отношениях теориям; те или иные формы принципа наблюдаемости, иногда, впрочем, граничащие с общепринятым в естествознании нового времени требованием соответствия теории наблюдениям и т. д. Предпочтение, отдаваемое исследователем той или иной программе, связывается с тем или иным идеалом единства физической картины мира, а также с выбором некоторой формы принципа симметрии, хотя и не всегда явно постулируемой. В этих методологических требованиях и положениях мы узнаем то, что принято называть сейчас методологическими принципами физики (МПФ)⁵. Конкретные формы проявления этих принципов иногда весьма различны при их использовании в различных программах. Некоторым из этих принципов в одних программах приписывается главная роль, в других — они даже явно не формулируются (например, принцип пространственно-временной симметрии в КМП и ЭПП). Некоторые из этих принципов могут быть точно сформулированы на языке теоретической физики (например, принципы сохранения), другие не имеют однозначной и точной формулировки (например, принципы простоты и наблюдаемости). Несмотря на эту неопределенность, опыт построения физических

⁵ См.: Методологические принципы физики.

теорий в период квантово-релятивистской революции свидетельствует о реальном существовании системы МПФ, которая, правда, и сама оформляется, проверяется и уточняется на основе этого опыта.

К истории и логике формирования системы методологических принципов физики. Развитие физики во второй половине XIX в. имело тенденцию выйти за рамки КМП. Это нашло отражение и в развитии феноменологической традиции Фурье—Неймана, и в открытии закона сохранения энергии и основ термодинамики, и в разработке кинетической теории теплоты и особенно статистической механики, и в электродинамике, как дальнедействующей, так и теории электромагнитного поля. Физика, таким образом, к концу XIX в. приобрела значительный опыт в построении теорий, не сводимых непосредственно к механике. К тому же в этот период усилилась критика оснований механики и возрос интерес к ее аксиоматике (Кирхгоф, Мах, К. Нейман, Герц, Пуанкаре, И. Шютц, Гамель и др.). После работ Римана, Гельмгольца, Клейна, Клиффорда и др. неевклидовы геометрии привлекли интерес механиков и физиков, и вопрос о возможной неевклидовости физического пространства приобрел известную актуальность. Введение геометрических и алгебраических методов в механику и физику способствовало проникновению теоретико-инвариантной концепции в физику. Трудности электродинамики и оптики движущихся сред и парадоксы эфира сделали актуальным вопрос об относительности движения, который оказался связанным с этой концепцией.

Весь этот опыт критики старых теорий и понятий, конструирования теоретических схем, введения новых математических методов, упорядочения множества теорий и установления разнообразных связей между ними, выяснения наиболее общих принципов физического знания лег в основу выработки системы МПФ. Немалую роль в этом процессе сыграла интенсивная работа по защите ядра КМП от непрекращавшейся критики этой программы, вызванной обострившимися с середины XIX в. ее эмпирическими и логико-теоретическими трудностями.

Наиболее эвристическое и регулятивное значение приобрел во второй половине XIX в. принцип сохранения энергии. Гипотезы или теории, противоречащие этому принципу, не считались конкурентоспособными. Максвелл, например, рассмотрев ряд эфирно-механистических гипо-

тёз тяготения, писал в 70-х годах: «Согласно подобным гипотезам, мы должны смотреть на процессы природы не как на иллюстрации великого принципа сохранения энергии, но как на примеры, в которых путем соответствующим образом подобранных мощных агентов, не подчиненных этому принципу, поддерживается кажущееся сохранение энергии. Отсюда мы вынуждены заключить, что объяснения причин тяготения нельзя найти ни в одной из этих гипотез»⁶.

Более сложным представлялся круг вопросов, относящихся к принципу причинности. С одной стороны, он требовал описывать динамику физических процессов на языке дифференциальных уравнений (близко к этому требованию примыкала концепция «лапласовского детерминизма»). Причем к концу XIX в. стало ясно, что большинство таких уравнений могут быть записаны в форме вариационных принципов. Силы при этом могли сохранять далекодействующий характер. С другой стороны, триумф максвелловской полевой концепции выдвинул на первый план принцип близкодействия. Это означало, что и сами силы должны описываться дифференциальными уравнениями. Наконец, кинетическая теория теплоты и статистическая механика со всей остротой поставили вопрос о статистическом, или вероятностном, типе причинности и возможности его сведения к «лапласовскому детерминизму».

Принцип симметрии, как и теоретико-инвариантная концепция в целом, стали основополагающими в физике после открытия теории относительности. Но некоторые качественные формы и прообразы этого принципа, порою получавшие и строгое, формальное обобщение, применялись и раньше. Сюда прежде всего следует отнести классический принцип относительности, который приобрел актуальность из-за трудностей эфира и электродинамики движущихся сред, а также в связи с критикой оснований механики; введение теоретико-групповых методов в механику и кристаллофизику; исследование природы физического пространства и теоретико-инвариантную классификацию геометрий («Эрлангенская программа» Ф. Клейна). Однако мощным методологическим средством принцип симметрии стал только в квантово-релятивистской физике XX в.

⁶ Максвелл Дж. К. Статьи и речи. М., 1968, с. 173.

Идея принципа соответствия, который свою основную роль сыграл при построении теории относительности и квантовой механики, и стал общеупотребительным методологическим орудием в физике XX в., также восходит к науке XIX в. Своеобразным проявлением этого принципа, которым неявно руководствовался Максвелл при создании теории электромагнитного поля, было требование включения в эту теорию тщательно разработанных разделов электродинамики, таких, как электростатика, магнитостатика, электродинамика Ампера, теория электрических цепей, теория электромагнитной индукции. Другой, более строгой формой этого принципа можно считать соотношение между евклидовой и неевклидовой геометриями и вообще между «вырожденными» и «невырожденными» случаями в «эрлангенской» классификации геометрий. Эйнштейн и другие классики релятивизма пользовались этим принципом (именно, в форме предельного перехода) как естественным методологическим средством при создании СТО и ОТО. Одна из первых общих формулировок принципа соответствия была дана Пуанкаре, который, впрочем, не акцентировал внимание на отношении предельного перехода⁷.

Принципы единства физической картины мира, простоты и наблюдаемости восходят к истокам физического знания. Не имея достаточно точных формулировок и ясно очерченных областей применимости, они тем не менее эффективно использовались во второй половине XIX в. и постепенно приобрели (уже в физике XX в.) статус методологических принципов. Важное значение при этом имела мощная синтетическая тенденция в физике XIX в., связанная с установлением закона сохранения энергии, основ термодинамики и кинетической теории теплоты, с включением широкого круга электрических, магнитных и оптических явлений в рамки теории Максвелла (принцип единства физической картины мира); критика оснований механики и разработка феноменологической традиции Фурье—Неймана (принцип наблюдаемости); выдающийся триумф термодинамики, максвелловской электродинамики и других теорий XIX в., опиравшихся на небольшое число положений аксиоматического характера (принцип простоты).

⁷ Зотов А. Ф. Принцип соответствия. — В кн.: Методологические принципы физики, с. 343.

В период кризиса КМП и даже ЭПП (1900—1910 гг.) лидеры теоретической физики неоднократно обращались к вопросу о выделении наиболее устойчивых фундаментальных принципов физики, близких к методологическим принципам. В качестве таких принципов Пуанкаре в 1904 г. выделял следующие: принцип сохранения энергии, принцип сохранения массы, принцип равенства действия противодействию (или принцип сохранения импульса), принцип Карно (второе начало термодинамики), принцип относительности (в его классическом понимании) и принцип наименьшего действия. «Применения этих пяти или шести общих принципов к различным физическим явлениям достаточно для того, чтобы узнать все то, что вообще можно в разумных пределах надеяться познать», — замечает Пуанкаре⁸. Менее явным образом упоминаются другие принципы методологического характера: принцип классической причинности, принцип соответствия, принцип наблюдаемости. В другом месте Пуанкаре на примере геометрии детально обсуждает принцип простоты⁹.

Планк в 1910 г., когда СТО в общем была признана научной общественностью, наиболее фундаментальными принципами физики считал принципы сохранения энергии, относительности и принцип наименьшего действия¹⁰. При разъяснении СТО Планк неоднократно прибегает к аргументам, связанным с явно не формулируемыми им принципами наблюдаемости, соответствия, простоты.

Попытаемся обосновать выделение упомянутых выше принципов симметрии (относительности, инвариантности), сохранения, причинности (прежде всего в форме принципа наименьшего действия), наблюдаемости, простоты, единства физического знания, соответствия и показать, что они образуют в некотором смысле единую систему. После утверждения теоретико-инвариантной концепции в физике и установления теорем Нетер об инвариантных вариационных задачах (1908—1918 гг.)¹¹

⁸ Пуанкаре А. Настоящее и будущее математической физики. — В кн.: Избр. тр. М., 1974, т. 3, с. 562.

⁹ См.: Пуанкаре А. Наука и гипотеза. М., 1904, с. 61.

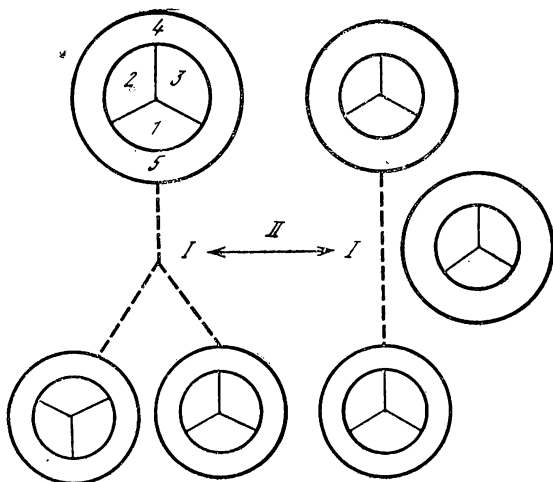
¹⁰ См.: Планк М. Отношение новейшей физики к механистическому мировоззрению. — В кн.: Избр. труды. М., 1975, с. 634—648.

¹¹ См.: Визгин В. П. Развитие взаимосвязи принципов симметрии с законами сохранения в классической физике. М., 1972.

стало возможным говорить о нетеровой структуре широкого класса физических теорий¹². Основу этой структуры образуют принципы симметрии и сохранения, а также динамический закон, имеющий форму вариационного принципа и являющийся выражением принципа причинности. В единое целое они объединяются посредством теорем Нетер (1-й — для широкого класса теорий, за исключением ОТО, и 2-й — для ОТО). Именно эта трехэлементная структура выдвигает на первый план принципы симметрии, сохранения, причинности, имеющие, впрочем, при их методологическом применении более широкое толкование. Требование операционально-измерительного и экспериментального оправдания конкретных форм проявления этих принципов, особенно остро поставленное в период кризиса КМП и последующей квантово-релятивистской революции, привело к оформлению принципа наблюдаемости. Стремление к уменьшению теоретического произвола, допускаемого этими фундаментальными принципами, нашло свое выражение в принципе простоты. Необходимость согласования множества различных теорий привела к двум формам такого согласования: принципам единства физического знания и соответствия. Причем, первый из них имеет два аспекта (единство на уровне физической картины мира и на формально-математическом уровне) и требует согласования соответствующих теорий, относящихся к различным фрагментам физической реальности. Принцип соответствия обеспечивает согласование сменяющих друг друга теорий и относящихся к одним и тем же фрагментам реальности (хотя область применения новых теорий при этом, как правило, расширяется). Следующая схема дает условное наглядное представление о системе МПФ.

Конечно, такое представление системы МПФ связано с тем понятием структуры физической теории, которое было развито на основе РП. Каждая из упомянутых программ (КМП, ЭПП, РП) внесла свой вклад в формирование МПФ. Так, принципы сохранения, причинности получили свое первоначальное развитие в рамках КМП. ЭПП углубила трактовку принципа причинности, связав его с концепцией близкодействия. Принципы симметрии, наблюдаемости, простоты, соответствия были осознаны

¹² См.: Визгин В. П. Принцип симметрии. — В кн.: Методологические принципы физики. М., 1975, с. 268—342.



Система методологических принципов физики с точки зрения структуры и взаимосвязи физических теорий

I — принцип единства физического знания; II — принцип соответствия; 1 — принцип симметрии; 2 — принцип сохранения; 3 — принцип причинности (динамический закон в форме вариационного принципа); 4 — принцип простоты; 5 — принцип наблюдаемости

при развитии РП, на пути разработки СТО и ОТО, а затем и квантовой механики. Конкретная реализация принципа единства физического знания, как правило, оказывалась связанной с принятием той или иной НИП.

Влияние программ на систему методологических принципов. Связь между программами и системой МПФ многоаспектна. С одной стороны, сами эти принципы формируются в рамках отдельных программ. С другой — методологический статус они приобретают при появлении конкурирующих программ, выполняя роль своеобразного арбитра в этой конкуренции. МПФ способствуют осознанию кризиса (или наступления дегенерирующей стадии) НИП и вместе с тем оказываются мощным эвристическим средством построения новых теорий и тем самым формирования новых программ. Приверженность исследователя к определенной программе влияет на то, каким принципам отдается предпочтение.

Рассмотрим воздействие НИП на систему МПФ.

1. Обсуждая историю формирования МПФ, мы подчеркивали роль КМП и ЭПН в генезисе принципов сохра-

нения, причинности, единства физической картины мира и особое значение РП в формировании принципов симметрии, соответствия, наблюдаемости, простоты. Принцип единства физического знания, с точки зрения программной методологии, достаточно тривиален, так как всякая универсальная программа типа КМП, ЭПП или РП содержит требование такого единства, выраженного в присущей этой конкретной программе форме. Хотя принципы симметрии, соответствия, наблюдаемости и простоты свой методологический характер приобрели в период квантово-релятивистской перестройки физики, на физическом уровне или в скрытой форме они использовались и в рамках КМП и даже до ее оформления¹³⁻¹⁴.

2. Как правило, сторонники различных программ выдвигают в системе МПФ на первый план различные принципы. Так, например, в 10-х годах XX в. при решении проблемы гравитации конкурировали четыре программы: КМП, ЭПП, РП, РРП (расширенная релятивистская программа). При этом в рамках каждой из программ выдвигалось несколько различных теорий. Сторонники регрессирующей в этот период КМП в качестве основных МПФ ссылались на принципы единства физической картины мира и некоторые формы принципа объяснения¹⁵. Эфирно-механические, модельные схемы гравитации плохо согласовывались, однако, с принципом сохранения энергии и некоторыми формами принципов наблюдаемости и простоты. Неудовлетворительность этих попыток понимали многие приверженцы КМП.

На рубеже XIX и XX вв. выдвигались различные варианты электромагнитных теорий тяготения, находящиеся в русле ЭПП (Лоренц, В. Вин, Ганс, Дж. Дж. Томсон, Ритц и др.). Авторы этих теорий вдохновлялись прежде всего электромагнитной картиной мира и связанной с понятиями поля и близкодействия концепцией причинности. Они также руководствовались некоторой формой принципа соответствия, стремясь показать возможность получения ньютоновского приближения. Лоренц, Абрагам, Вин и другие, т. е. сами лидеры ЭПП, ясно видели ущербность электромагнитных теорий и отмечали их несогласуемость с принципом сохранения энергии,

¹³⁻¹⁴ См.: Методологические принципы физики.

¹⁵ Необходимость включения принципа объяснения в систему МПФ не считается общепризнанной. Частной формой этого принципа иногда полагают принцип причинности (см.: Методологические принципы физики).

а также с требованиями, близкими к принципам простоты и наблюдаемости.

Вскоре после открытия СТО формируется РП и выдвигается серия лоренц-ковариантных теорий гравитации. На первый план выходят теперь принципы симметрии (в форме требования лоренц-ковариантности), соответствия (в более точном его понимании, чем раньше).

Эйнштейн с 1907 г. начинает разработку релятивистской теории тяготения на основе расширения РП. Физические аргументы (прежде всего равенство инертной и гравитационной масс) дают ему основание для более расширенного понимания принципа симметрии. Он эффективно использует также принципы наблюдаемости, соответствия, простоты, сохранения энергии.

3. Появление двух или более конкурирующих программ, открывающих путь к преодолению кризисной ситуации в той или иной области физики, является одновременно началом периода возникновения или интенсивной перестройки системы МПФ. Именно в такие периоды разрабатываются новые теории, проверяется их жизнеспособность, проводится их критическое сравнение. Используемые при этом критерии оценки, поначалу не всегда явно формулируемые, носят различный характер. Это и чисто физические положения, обладающие высокой степенью общности (например, некоторые формы принципов сохранения, симметрии и т. д.), и достаточно неопределенные аргументы методологического характера, близкие к требованиям простоты, наблюдаемости и др., и стремление к реализации определенного типа единства физической картины мира. Именно в такие периоды все эти критерии, требования, соображения обретают статус методологических средств и принципов. Таким образом, система МПФ не является неизменной конструкцией, не зависящей от жизни программ. Она сама испытывает обратное воздействие со стороны этих программ, развиваясь, однако, несколько медленнее по сравнению с процессами изменения НИП.

Система МПФ является своеобразным «адиабатическим инвариантом» развивающегося знания в том смысле, что она остается неизменной лишь при очень медленных изменениях программы (медленных по сравнению с процессами роста знания, происходящими внутри одной программы). В условиях размножения программ и их кон-

курении эта система изменяется с некоторым запаздыванием, на первых порах выступая в своем сложившемся виде. Современная интерпретация системы МПФ в значительной мере обогащена опытом построения квантовой механики и теории относительности. Но, несмотря на бурное развитие физики за последние полвека, эта система едва ли претерпела существенные изменения, поскольку с середины 20-х годов физическая наука развивается в русле квантово-релятивистской программы. Сделаем еще два замечания. Во-первых, интерпретация МПФ зависит не только от принятия конкретной программы, но и от философских позиций исследователя. Достаточно вспомнить о неопозитивистских толкованиях принципа наблюдаемости (например, операционализм Бриджмена), о вульгарно-материалистическом понимании принципа единства физической картины мира (механизм XX в.) и т. д. И, во-вторых, формированию системы МПФ в конце XIX—начале XX в. предшествовало длительное вызревание соответствующих понятий не только внутри самой физики, но и в потоке философского познания мира. К такого рода понятиям, например, относятся пространство, время, причинность, простота, симметрия, гармония и др. Поэтому МПФ имеют глубокие корни и в философии.

Роль методологических принципов в жизни научно-исследовательских программ. МПФ оказываются особенно важными на критических стадиях существования программ. К этим стадиям можно отнести период устойчивого регресса программы, близкого к понятиям научного кризиса¹⁶, возникновение программы, связанной, как правило, с разработкой новой фундаментальной теории, процесс конкуренции двух или более программ.

Устойчивый регресс программы, согласно Лакатосу, связан не столько с наличием аномалий, сколько со все

¹⁶ Это понятие, которое принято связывать с историографической моделью Т. Куна, восходит к тому понятию кризиса, которое в начале XX в. использовали А. Рей и А. Пуанкаре и которое обсуждал В. И. Ленин в «Материализме и эмпириокритицизме». Обратившись к изучению положения в физике на рубеже XIX и XX вв., Ленин в этом своем труде развил понятие «кризис философских оснований физики», существенное для более глубокого понимания процессов преобразования системы МПФ и ее взаимодействия с НИП (см.: *Визгин В. П.* В. И. Ленин о состоянии физики на рубеже XIX и XX веков. — Вопросы истории естествознания и техники, 1980, вып. 2, с. 19—40).

учащающимися неудачными попытками их превращения в подтверждения, «когда положительная эвристика уже истощила свои силы»¹⁷. В XVIII и первой половине XIX в. КМП даже по отношению лишь к проблемам гравитации (точнее, небесной механики) была «погружена в океан аномалий»¹⁸. Достаточно вспомнить теорию движения Луны, проблему «великих неравенств» для Юпитера и Сатурна, загадки движения Урана и т. д.¹⁹ Но усилиями Эйлера, Клеро, Даламбера, Лагранжа и особенно Лапласа эти аномалии каждый раз удавалось превратить в блестящие подтверждения ньютоновской программы. Хрестоматийный пример прогресса этой программы — открытие Нептуна Леверье и Адамсом «на кончике пера» (1845 г.). Соотношение положительной и отрицательной эвристики прекрасно выражено в словах Леверье, сказанных по поводу аномалий в движении Урана: «Это не первый раз, когда при встрече с необъяснимыми отклонениями от наблюдений брались за пересмотр закона притяжения. Но такие отклонения, как мы знаем, исчезали при более детальных исследованиях. Изменение закона притяжения — это последнее средство, к которому следует прибегать лишь тогда, когда будут исчерпаны после соответствующего анализа другие причины»²⁰.

Аномальная прецессия перигелия Меркурия, установленная впервые тем же Леверье примерно тогда же, когда им и Адамсом был теоретически открыт Нептун, поначалу не казалась существенной трудностью. Эту аномалию предполагали объяснить наличием каких-то еще не обнаруженных масс в Солнечной системе и тем самым превратить в новое подтверждение ньютоновской программы. Но многочисленные неудачные попытки такого объяснения, повторявшиеся одна за другой в течение примерно полувека, серьезно истощили возможности «защитного пояса» КМП. Существование неизвестной планеты между Меркурием и Солнцем (Леверье), кольцо малых планет внутри орбиты Меркурия (Ньюком), спутник Меркурия (Хертль), кольца малых планет между Меркурием и Венерой (Ньюком) или между Марсом и Юпитером (Харцер, Равене), возмущающее действие

¹⁷ *Lacatos I. Falsification and methodology...*, p. 137.

¹⁸ *Ibid.*, p. 133.

¹⁹ См.: Гребенников Е. А., Рябов Ю. А. Поиски и открытия планет. М., 1975.

²⁰ Гребенников Е. А., Рябов Ю. А. Указ. соч., с. 90.

Зодиакального света (Харцер, Зеелигер) и ряд других попыток, связанных с предположением о наличии сопротивляющейся среды, роли светового давления, возможном уменьшении массы Солнца вследствие излучения и др., — все эти операции в «защитном поясе» КМП не приводили к объяснению аномалии Меркурия²¹. Об истощении положительной эвристики ньютоновской программы в рассматриваемом отношении свидетельствовали также участвовавшие попытки модифицировать ее ядро²².

Выражение для ньютоновской силы тяготения дополнялось членами, характерными для далекодействующих электродинамических законов Вебера (Зеегерс, Хольцмюллер, Цельнер, Тиссеран, Ж. Бертран и др.), Гаусса (Ж. Бертран, Тиссеран и др.), Римана (Лиман, Леви и др.), Клаузиуса (Оппенгейм) и зависящими от величин порядка v^2/c^2 , где v — относительная скорость гравитирующих тел (или ее аналоги), а c — скорость света. Ньютоновская сила модифицировалась с учетом возможной скорости распространения гравитации (Леман—Фильес, Гепшергер, Оппольцер и др.). Предполагалось слабое поглощение гравитации при ее распространении в пространстве, что приводило к экспоненциальным модификациям закона всемирного тяготения (Зеелигер, К. Нейман и др.). Допускалось незначительное отличие ньютоновского закона тяготения от зависимости $1/r^2$, т. е. предполагалось, что эта зависимость выражается отношением $1/r^{2+\epsilon}$, где $\epsilon \approx 0,00000016$ (Холл, К. Нейман, Ньюком и др.). Это допущение, теоретически ничем не обоснованное, позволило свести к минимуму аномальные расхождения теории с наблюдениями.

Здесь существенно отметить, что, во-первых, необъяснимая прецессия перигелия Меркурия была не единственной небесно-механической аномалией. Досадные, хотя и несколько меньшие аномалии относились к движению узлов Венеры и Марса, а также движению Луны. Весьма значительными были также нерегулярности в движении кометы Энке. Во-вторых, к концу XIX в. физике в связи

²¹ См.: Арзелье А. Исторические и библиографические заметки. — В кн.: Эйнштейновский сборник, 1973. М., 1974, с. 267—359; Chazy J. Théorie de la relativité et la mécanique céleste. P., 1928—1930, t. 1, 2; Визгин В. П. Теория тяготения на рубеже XIX и XX веков. — В кн.: Эйнштейновский сборник. 1977—1978. М., 1978, с. 245—282.

²² См. там же.

с выдающимися достижениями в области электродинамики (максвелловская теория поля), термодинамики, кинетической теории теплоты и статистической механики становятся все более тесными рамками КМП. Проблема эфира, открытие неевклидовых геометрий, быстрое расширение масштабов наблюдаемой Вселенной и т. д. поразному обостряли трудности КМП в целом и в ее гравитационном разрезе. Попытки модификации ядра КМП в конце XIX в. были нацелены не только на объяснение небесно-механических аномалий (прежде всего аномалии Меркурия), но и на устранение некоторых трудностей логико-теоретического характера, присущих КМП, таких, как мгновенное дальное действие, гравитационный парадокс, необъяснимое совпадение инертной и гравитационной масс. Ставятся, например, вопросы о возможной неевклидовости пространства и соответствующей модификации закона тяготения (Шеринг, Киллинг, Шварцшильд и др.), об уязвимости концепции абсолютных пространства и времени и необходимости пересмотра учения об инерции (К. Нейман, Мах и др.). Успехи атомистики и ярко выраженные синтетические тенденции в физике 2-й половины XIX в. стимулировали поиски эфирных и атомистических моделей ньютоновской гравитации и ее связей с другими физическими взаимодействиями.

Устойчивый регресс КМП в контексте гравитационной проблемы, таким образом, связывается не только с прогрессирующими неудачами при объяснении эмпирических аномалий, но и с аналогичными и неудачными попытками устранения названных выше логико-теоретических трудностей. Правда, некоторые из этих трудностей (мгновенное дальнее действие, пространственно-временной абсолютизм и априоризм) были неразрывно связаны с ядром КМП, и осознание этих особенностей КМП как трудностей имело своим источником сопоставление «ядерных» теорий КМП с теорией электромагнитного поля, неевклидовой геометрией и т. д.

МПФ (пусть не всегда в четко сформулированном виде) использовались в этой кризисной ситуации по-разному. С одной стороны, они способствовали осознанию логико-теоретических трудностей КМП в целом и ньютоновской теории гравитации в частности. Изоляционизм и феноменологизм классической теории тяготения выглядели как изъяны этой теории не только на фоне других физических теорий, но и с точки зрения принципов един-

ства физической картины мира и объяснения. Мгновенное дальное действие вступило в противоречие с тем пониманием причинности, которое было связано с принципом близкого действия. Пространственно-временные априоризм и абсолютизм КМП осознавались как недостатки с позиций принципов наблюдаемости, простоты, симметрии, точнее некоторых их образов. Аналогичным образом обстояло дело и с другими трудностями (гравитационным парадоксом и необъяснимостью факта равенства инертной и гравитационной масс).

С другой стороны, МПФ наряду с экспериментом и наблюдениями выступали в роли дополнительного селективного фактора при оценке защитных конструкций, создаваемых с целью устранения эмпирических аномалий и логико-теоретических трудностей. Так, многочисленные гипотезы о наличии скрытых масс в Солнечной системе, способных объяснить аномалию Меркурия (и другие небесно-механические аномалии), пришлось отвергнуть одну за другой не только из-за их опровержения посредством наблюдений, но также на основе соображений, близких к принципам простоты и наблюдаемости.

Наконец, и здесь значение МПФ было еще большим, они служили мощным средством критики модификаций ядра, нацеленных на устранение аномалий и логико-теоретических трудностей. Особенно эффективны в этом отношении были принципы сохранения энергии, простоты и наблюдаемости. Многочисленные эфирно-механистические и атомистические гипотезы гравитации, как впрочем, и электромагнитные теории тяготения вступали в явное противоречие с этими принципами. Модификации закона тяготения, названные выше, т. е. веберовского, холловского, экспоненциального и других типов, также выглядели ущербно с точки зрения названных принципов. В этом случае МПФ выступали одновременно и как средство негативной эвристики, но в условиях регресса КМП и эта функция их способствовала дальнейшему углублению кризисной ситуации.

Проблема формирования новой НИП особенно в методологическом плане фактически не исследована. Правда, основу программы образуют одна или несколько «ядерных» теорий. Классическая механика и ньютоновская теория тяготения лежат в основе ядра КМП, максвелловская теория электромагнитного поля — в основе «ядра» ЭПП. СТО — в основе ядра РП и т. д. Поэтому основным

этапом в формировании программы является создание фундаментальных теорий, таких, как классическая механика, теория электромагнитного поля, СТО, ОТО, квантовая механика и др. Конечно, в процессе разработки теории чаще всего не известно, окажется ли эта теория программной. Впрочем, процесс образования программы, по-видимому, сложнее. До создания программной теории нередко уже существует некоторый прообраз программы, направляющий процесс построения теории, после завершения которого программа приобретает ясность и определенность. Созданию максвелловской теории поля предшествовала фарадеевская программа близкодействия. Задолго до построения ОТО Эйнштейн понял ограниченность РП, основанной на СТО, и с 1907 г. руководствовался идеей расширения принципа относительности, хотя контуры этого более широкого принципа выяснились в полной мере лишь к концу 1915 г., когда было закончено создание основ ОТО.

МПФ, как показывает историко-научный анализ формирования таких фундаментальных теорий, как ОТО, являются одним из главных факторов этого процесса²³. Они важны и при рождении прообраза программы, который частично направляет процесс разработки теории, призванной затем составить «ядро» этой программы. Концепцию расширения СТО, связанную с релятивистскими идеями Маха и затем принципом эквивалентности, и сам этот принцип Эйнштейн разрабатывал, используя некоторые формы принципов симметрии и наблюдаемости. Создание тензорно-геометрической концепции гравитации, составившей основу ОТО, отчасти направлялось этими принципами, а также принципом соответствия. Распространение характерной для СТО 4-мерной формулировки принципа инерции: $\delta \int ds = 0$ на случай более общей метрики ds с переменной скоростью света сыграло основополагающую роль в генезисе идеи геометризации гравитации. Не меньшую роль сыграло здесь тщательное продумывание того, что следует считать наблюдаемым — координаты или метрику, — и осознание того, что предпочтение следует отдать метрике (принцип наблюдаемости).

²³ См.: *Визгин В. П.* Один из аспектов методологии Эйнштейна. — Вопросы истории естествознания и техники, 1976, вып. 3 (52), с. 16—24.

Еще более яркой иллюстрацией значения МПФ является последняя стадия ОТО: драматическая история открытия общековариантных уравнений гравитационного поля. Формально-математические соображения, касающиеся тензорно-геометрической концепции тяготения, а также использования принципов соответствия симметрии, простоты, указывали на правильные, как потом выяснилось, общековариантные уравнения поля. Эти уравнения, однако, как ошибочно казалось Эйнштейну, не сводились в пределе слабых полей и малых скоростей к ньютоновским, т. е. нарушался принцип соответствия. Они как будто вступали также в противоречие и с некоторой формой принципа причинности, так как одному и тому же распределению материи могли соответствовать несовпадающие решения уравнений. Наконец, принцип сохранения энергии-импульса, как казалось Эйнштейну, также требовал ограничить общую ковариантность. Только после ряда нековариантных попыток, их критики с позиций МПФ и тщательного анализа и устранения названных методологических трудностей Эйнштейн вернулся к требованию общей ковариантности и нашел правильные уравнения поля. Таким образом, в создании ОТО принципы симметрии, сохранения, причинности, соответствия, простоты, наблюдаемости играли первостепенную роль. В дальнейшем ОТО образовала основу ядра общерелятивистской программы изучения гравитации, наиболее успешной программы не только в области изучения гравитационных явлений, но и в космологии, а также важную часть ядра программы единой геометризованной теории поля, на которую возлагались большие надежды в 20-х годах, хотя и не оправдавшиеся впоследствии.

Не всякая теория способна стать программной. Чтобы она стала таковой, необходимо выполнение некоторых условий. Во-первых, она должна выходить за рамки существующей программы, которая к этому времени, как правило, оказывается регрессивной. Во-вторых, по уровню фундаментальности теория должна приближаться к «ядерным» теориям старой программы. В-третьих, она должна создавать уверенность в наличии у нее значительно большего эмпирического содержания, чем у предшествующей программы. И, наконец, она не должна вступать в противоречие с существующей системой МПФ. Необходимость согласования теории с этой системой является важным программобразующим фактором теории. Более того, тео-

рия, претендующая на программность, имеет тенденцию влиять на формулировку некоторых методологических принципов, а иногда и дополнять систему МПФ новыми принципами (воздействие теории относительности на оформление принципов симметрии, наблюдаемости, простоты, соответствия, аналогичная роль квантовой механики по отношению к принципам наблюдаемости, соответствия, причинности, дополнительности). Можно отметить еще один эмпирически хорошо подтвержденный критерий программности теории, относящийся к ее математическому аппарату. Теория должна давать хотя бы в потенции существенные стимулы для развития математики. Так было с классической механикой (дифференциальное и интегральное исчисление), теорией электромагнитного поля (уравнение с частными производными, векторный анализ), СТО (теория инвариантов непрерывных групп, тензорное исчисление), ОТО (риманова геометрия, тензорный анализ, дифференциальная геометрия), квантовой механикой (функциональный анализ и теория представлений группы) и т. д.

Типичной формой радикального преобразования научного знания является смена НИП. Такого рода событиям предшествует обычно острая конкурентная борьба двух или нескольких программ. Причем одна из программ одерживает верх как наиболее прогрессирующая в лакатосовском смысле. А другие оказываются побежденными из-за полного истощения их положительной эвристики. Прогресс программы обычно связывается с таким теоретическим ростом программы, который приводит к ее эмпирическому росту. Вместе с тем Лакатос признавал трудность определения момента, когда одну программу следует считать победившей, а другие проигравшими. Аналогичная ситуация имеет место и при сравнении теорий. Для сравнения теорий, согласно Эйнштейну, имеется не только критерий «внешнего оправдания», связанный с экспериментальным подтверждением теории, но и критерий «внутреннего совершенства», имеющий в виду количество исходных положений, степень общности и обоснованности этих положений, количество и характер дополнительных гипотез (типа *ad hoc*), наличие или отсутствие противоречий того или иного рода, степень соответствия основным нормам или идеалам научного знания и т. д. Аналогичный критерий можно ввести в дополнение к «эмпирическому» и для программ.

Речь идет о степени соответствия программы системе МПФ.

В 10-х годах XX в. при решении проблемы гравитации конкурировало несколько стратегий. Некоторые из этих стратегий были подлинными научно-исследовательскими программами, другие — подпрограммами одной такой программы, третьи представляли собой сочетание двух или более программ. Основными здесь были КМП, ЭПП, РП и РРП. Явный регресс обнаруживала в этот период КМП, к тому же ее реализация вступала в серьезные противоречия с принципами сохранения энергии, симметрии, близкодействия (причинности), наблюдаемости, простоты. Здесь имеются в виду не только классическая теория тяготения, но и эфирно-механические гипотезы о природе гравитации. ЭПП, породившая серию электромагнитных теорий тяготения, не устраняла известных эмпирических аномалий, а также плохо согласовывалась с такими МПФ, как принципы сохранения энергии, простоты, наблюдаемости. Учитывая сравнительную молодость ЭПП (1890—1900 гг.) и устранение на ее основе ряда трудностей, присущих КМП (например, мгновенное дальнее действие), говорить об ее регрессивности было преждевременно. Но спустя несколько лет после открытия СТО, РП бурно прогрессировала во многих областях физики, и на первый план выдвинулись теории тяготения, основанные на РП (сначала неполевые теории Пуанкаре—Минковского, а затем скалярные лоренц-ковариантные теории поля Нордстрема и Ми).

Эйнштейн уже в 1907 г. понял ограниченность РП применительно к проблеме тяготения. Физическим основанием для выдвижения РРП, расширяющей принцип относительности на ускоренные движения, оказался, как уже отмечалось, факт равенства инертной и гравитационной масс, который с помощью РП был преобразован Эйнштейном в принцип эквивалентности. И хотя контуры РРП не были столь же ясно очерчены, как контуры РП, Эйнштейн последовательно придерживался этой расширенной программы, оставаясь при этом почти в полном одиночестве. Прогресс РРП, несмотря на огромные трудности, вставшие на ее пути, обнаружился в самом начале, когда Эйнштейн на основе принципа эквивалентности предсказал эффекты отклонения света и «красного смещения» в гравитационном поле (1907 г.). Но в 1907 г. сам Эйнштейн считал невозможным экспериментальную проверку

этих эффектов. В 1911 г. он изменил это мнение, и именно с этого времени начинается интенсивная конкуренция ЭЭП, РП, РРП в контексте гравитационной проблемы.

На первом этапе этой конкуренции (до весны 1913 г.) выдвигаются скалярные теории тяготения Абрагама (1-я и 2-я), связанные с ними скалярные теории статического поля Эйнштейна, лоренц-ковариантные скалярные теории Нордстрема и Ми. Абрагам берет на вооружение установленную Эйнштейном зависимость скорости света от гравитационного потенциала и на этой основе отказывается от принципа относительности. Вместе с тем он использует 4-мерный формализм Минковского. Фактически подход Абрагама был основан на внутренне противоречивой комбинации ЭПП и РП. Более последовательна в этом отношении была позиция Ми, который, несмотря на свою приверженность к ЭПП, разрабатывал теорию тяготения, вполне вмещающуюся в рамки РП. Наиболее последовательно развитыми теориями, основанными на РП, были 1-я и 2-я теории Нордстрема. Эйнштейну, выдвинувшему проект РРП, еще не удалось на этом этапе построить соответствующую теорию. Дав набросок теории однородных полей, уже выходящей за пределы РП, он попытался перейти к аналогичной теории статических полей, формально близкой к теории Абрагама, но вскоре понял бесперспективность скалярного подхода.

На этой стадии МПФ использовались не только для построения теорий, но и в процессе их конкуренции. Эйнштейн, например, считал ошибочными теории Абрагама, отвергающие какой-либо тип пространственно-временной симметрии и тем самым не согласующиеся с принципом симметрии. Он использовал также аргументы против этой теории, связанные с принципами сохранения энергии, соответствия и простоты. Нордстрем и Ми критиковали Эйнштейна и Абрагама за отказ от принципов РП, а именно от требований лоренц-ковариантности и постоянства скорости света. При этом они также иногда явно, чаще в скрытой форме апеллировали к принципам простоты, наблюдаемости, единства физического знания.

Еще более острой стала конкуренция после выдвижения Эйнштейном и Гроссманом тензорно-геометрической теории тяготения, составившей впоследствии костяк ОТО (1913—1915 гг.). Уравнения гравитационного поля в этой теории, само создание которой существенно опиралось

на принцип общей относительности (или принцип общей ковариантности), не удалось сделать общековариантными. Это обстоятельство, по мнению Ми, Абрагама и некоторых других физиков, свидетельствовало о физической необоснованности и внутренней противоречивости РРП в целом. Взаимная критика главных участников дискуссии и защита ими собственных подходов нередко опиралась на использование МПФ. Значение их усиливалось еще и потому, что в эмпирическом отношении преимущества какой-либо одной теории были незначительны. В конце 1913—1914 гг. Эйнштейн, например, считал, что 2-я теория Нордстрема, базирующаяся на РП, и его с Гроссманом теория, опирающаяся на РРП, удовлетворяют всем необходимым требованиям, в частности согласуются с такими методологическими принципами, как принципы симметрии (удовлетворяют требованию релятивистской инвариантности), сохранения энергии-импульса, причинности, соответствия, простоты, наблюдаемости²⁴. Некоторое преимущество своей теории Эйнштейн видел в том, что в ней обеспечивалась, с его точки зрения, маховская концепция относительности инерции. Недостаток же этой теории, на который справедливо указывали Ми и Абрагам, заключался в ее непоследовательности, связанной с нековариантностью полевых уравнений относительно произвольных непрерывных преобразований.

К концу 1915 г. Эйнштейн сумел устранить этот недостаток, в результате чего было завершено создание основ ОТО. Одновременно это привело к уяснению контуров РРП и важному прогрессивному сдвигу этой программы, связанному с объяснением аномальной прецессии перигелия Меркурия. Преимущество РРП теперь как будто стало очевидным, хотя процесс конкуренции еще не закончился. Наиболее серьезным конкурентом продолжала оставаться 2-я теория Нордстрема. Достаточно уверенно спор в пользу ОТО был решен после знаменитых наблюдений отклонения света в гравитационном поле Солнца во время его затмения 29 мая 1919 г., осуществленных двумя английскими экспедициями под руководством А. С. Эддингтона и Ч. Дэвидсона²⁵.

²⁴ См.: Эйнштейн А. К современному состоянию проблемы тяготения. — В кн.: Собр. науч. тр. М., 1965, т. 1, с. 275, 276, 283.

²⁵ См.: Эддингтон А. С. Пространство, время и тяготение. Одесса, 1923, с. 114—123.

Таким образом, в условиях конкуренции двух или более программ МПФ играют роль вспомогательного арбитра (главным судьей является степень прогресса программы, связанного с ростом ее эмпирического содержания). Значение системы МПФ заметно повышается, когда вопрос об экспериментальном подтверждении этого роста остается открытым.

Выводы. 1. Анализ развития физики в эпоху квантово-релятивистской революции демонстрирует плодотворность исследования таких идеализаций, как научно-исследовательские программы и система методологических принципов, имеющих вполне реальное историко-научное содержание.

2. В настоящей работе речь шла о системе МПФ, сложившейся в начале XX в. Аналоги или прообразы этой системы существовали, по-видимому, и раньше, но явное доминирование классико-механической программы на протяжении примерно двух столетий отодвинуло над или межпрограммный смысл системы МПФ на второй план. Появление нескольких универсальных программ, вступивших в конкуренцию друг с другом на рубеже XIX и XX вв., придало ряду общих физических принципов методологический статус и способствовало формированию их в систему МПФ, приобретающую общепризнанное значение.

3. Система МПФ является своеобразным «адиабатическим инвариантом» развивающегося знания в том смысле, что она остается неизменной при медленных изменениях в программе. При радикальных преобразованиях программ, появлении новых программ и их конкуренции система МПФ, обладающая большей «инерцией», изменяется, но с существенным запаздыванием. Именно поэтому она, выступая как система наиболее стабильных и универсальных форм и методов познания, приобретает нормативное, регулятивное и эвристическое значение при формировании программ и в их конкурентной борьбе. Это не означает, что система МПФ не эволюционирует, что она априорна. Победившая программа накладывает определенный отпечаток на эту систему вплоть до порождения новых МПФ. Приверженность исследователя к определенной программе всегда влияет на распределение отдельных МПФ по их важности в этой системе.

4. Современное понимание системы МПФ связано, по-

видимому, с наиболее общими представлениями о структуре основных физических теорий и способах их согласования. Такой подход выделяет в качестве наиболее важных принципы симметрии, сохранения, причинности, наблюдаемости, простоты, соответствия и единства физического знания.

5. МПФ играют важную роль в развитии устойчивого регресса программы (кризиса). Они, с одной стороны, способствуют осознанию внутритеоретических (или логико-теоретических) трудностей программы. А с другой — вместе с экспериментом выполняют функцию селектора при анализе конструкций защитного пояса программы. Наконец, они служат орудием критики (наряду с опытом), модификацией «ядра» программы. При этом МПФ, функционируя в русле позитивной и негативной эвристики, в условиях начавшегося регресса программы способствуют его развитию и его осознанию.

6. Изучение процесса формирования новых программ демонстрирует большое значение МПФ в этом процессе. Методологические принципы используются и при построении «ядерной» теории, и при обрастании этой теории программным содержанием (возникающая программа имеет тенденцию не вступать в противоречие с существующей системой МПФ).

7. Столь же велика роль МПФ в конкурентной борьбе НИП. Степень согласования программы с системой МПФ характеризует степень «внутреннего совершенства» этой программы, подобно тому как экспериментальное подтверждение прогрессивного сдвига программы можно рассматривать как критерий «внешнего оправдания» ее.

8. Таким образом, методология НИП при введении в нее системы методологических принципов становится и более реалистической, и более гибкой. Эта система задает определенный масштаб для сравнения НИП и нередко дает ключ к пониманию их формирования. Вместе с тем концепция НИП указывает плодотворный подход к изучению функционирования системы методологических принципов и их эволюции.

9. Исследование взаимодействия НИП и МПФ на конкретном историко-научном материале показывает также недостаточную теоретическую разработку этих полезных методологических идеализаций, стимулируя тем самым работу в этом направлении.

Задача интерпретации
древнеиндийской
традиции естествознания
в современном научном мышлении

Е. Н. Молодцова

Приступая к изучению прошлого, мы всегда задаем ему свои вопросы — те, что волнуют нас. По-видимому, иначе прошлое просто бы нас не интересовало. И обращаться с вопросами к этому прошлому мы начинаем обычно тогда, когда связь с ним, преемственность духовной традиции разорвана: если такого разрыва нет, мысль не делает предметом интереса свою историю. Так, древних и средневековых индийских мыслителей мало занимали исторические проблемы, по-видимому, в силу сохранения преемственности духовной традиции. И именно разрывом традиции можно объяснить интерес современного естественнонаучного мышления к своей истории, к своим предыдущим формам, к иным историческим типам рациональности, существовавшим в иных культурах и эпохах. И вот столкнувшись с новыми для себя проблемами, мы обращаемся в прошлое за «наведениями»¹ для их решения.

Перед современной естественнонаучной теорией, решительно оборвавшей в Новое время свои связи с предшествующими традициями и наметившей основные тенденции собственного развития, стоят достаточно серьезные, а главное новые по сравнению с долгим классическим периодом развития проблемы, изнутри меняющие структуру современного знания. Во-первых, проблема поиска выхода из ситуации постоянно растущей специализации знания, объективно дошедшей до той точки, в которой необходим синтез, построение синтезирующих научных предметов в рамках единой теории универсума. Именно так, в контексте целого, изучала предметы натурфилософская традиция. И ход развития подталкивает нас по сути дела к тому же, ибо, как пишет академик Вернадский, «дело в том, что рост научного знания XX века быстро стирает грани между отдельными науками. Мы все больше специализуемся не по наукам, а по пробле-

¹ Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М., 1977, кн. 2, с. 75.

мам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой — расширять охват его со всех точек зрения»².

Одной из важнейших проблем для современной науки стала сегодня проблема человека, требующая комплексного и несколько необычного для современного мышления изучения. Углубление в теорию микрообъекта потребовало возможно более полного учета специфики средств человеческого познания, практическое же освоение космоса оказалось неразрывно связано с изучением психофизиологических и психофизических возможностей человека, да и усложнение чисто земной техники, как выяснилось, лимитировано все тем же человеческим фактором. Так проблема человека из традиционно-философской превратилась и в проблему естественнонаучную.

И, наконец, чрезвычайно наглядная смена аксиоматики научных теорий, происшедшая при переходе от периода классики к современности, поставила вопрос об исследовании процесса создания аксиом. При этом стала очевидной недостаточность только логических способов изучения научного творчества.

Чтобы понять не столько глубокий, сколько весьма оживленный интерес наших современников к восточной мысли, обратимся к учению индийской школы йога (считать ее философской или научной?). Источником нам послужат канонические тексты этой школы — «Йога-сутры» Патанджали и комментарии к ним, переведенные на английский язык и тем самым введенные в обиход европейской культуры профессором философии Гарвардского университета Джеймсом Вудзом в 1914 г. и изданные в авторитетнейшей Гарвардской восточной серии³.

Текст этот несколько необычен для европейского читателя. Прежде всего он многослоен. Во-первых, перед нами — сутры, их автором считается Патанджали, жизнь которого протекала, по всей вероятности, где-то в промежутке между 300—500 гг. н. э. (Мы здесь пользуемся установленными переводчиком, профессором Вудзом, датировками сутр и комментариев, который берет, пожалуй,

² Вернадский В. И. Указ. соч., с. 54.

³ Harvard Oriental Series. Cambridge, 1927, vol. 17; санскритский текст «Йога-сутр» см.: Yoga-sūtra of Patañjali/ Ed. by K. Sastri. Poona, 1914.

наиболее поздние из возможных дат. В других работах датировки обычно более ранние, однако достаточно разнообразны). Ставшая притчей во языцех неопределенность индийских дат, отсутствие интереса к фиксации исторических событий благодаря непрерывной преемственности традиции не должна нас смущать. Дело в том, что сутры, например, вовсе не есть выражение научного открытия, но лишь запись хорошо известного. Сам «Патанджали называет свою работу „Анушасана“, где предлог „ану“ (потом, тогда, опять, снова) обозначает, что его формулировка следует первоначальному открытию и не является первой формулировкой этой системы»⁴.

Сутры (смысл слова «сутра» часто передают как афоризм) представляют собой краткие изложения тех положений, которые являлись хорошо известными в узком кругу и с которыми люди этого круга, некоторого «научного сообщества», были согласны. Так что первоначальный смысл самих сутр вряд ли может быть восстановлен, и сутры сами по себе — для нас практически не интерпретируемы. Но, к счастью, сутры не были достаточными и для самих индийцев, и в Индии существовала традиция комментаторства. Рано или поздно сутры начинают нуждаться в объяснении внутри самого сообщества вследствие потери ими непосредственной очевидности для окружающих, так как сконцентрированные в них знания начинают утрачиваться или, напротив, расширяться, смысл сутр становится уже не общеизвестным или не общепринятым, так как в самом сообществе происходят расколы, возникают новые течения, первоначальное единство распадается. Становится необходимым объяснение смысла сутр, которое зачастую является его переинтерпретацией, и комментарии, по сути дела, представляют собой принятую в традиционной Индии форму изложения знания, позволяющую сохранить ссылку на авторитет и в то же время ввести необходимые коррективы и объяснения. В нашем тексте сутры комментирует индийский ученый Веда-Вьяса (650—850 гг. н. э.), точнее, это ему традиционно приписывается комментарий, называющийся *Yoga—bhāṣya* (как видим, не только с датами, но и с именами авторов не было столь почему-то необходимой нам определенности), и этот комментарий, в свою очередь,

⁴ Радхакришнан С. Индийская философия. М., 1957, т. 2, с. 300.

комментирует Вачаспатимишра (около 850 г. н. э.) в своих *Tattva-vāiṣārādi*.

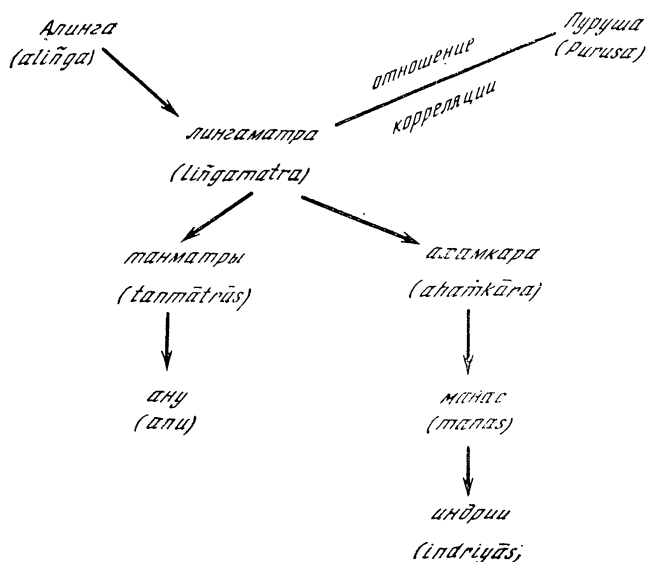
Многослойность текста ставит прежде всего вопрос о том, как соотносятся между собой сами его слои. А вот вопрос о том, насколько комментарий Веда-Вьясы аутентичен сутрам Патанджали, для нас неразрешим, поскольку мы не можем понять смысл самих сутр. Комментарий Вачаспатимишры на комментарий Веда-Вьясы во многих случаях совершенно очевидно является переинтерпретацией, но научный, текстологический анализ соотношения этих двух комментариев — это специальная проблема, которая ждет своего исследователя. В данной статье все три слоя текста достаточны как равноправные, и получаемые нами заключения являются производными от всех трех слоев, представляющими в виде логически связной (по возможности) схемы интересующие нас вопросы.

Но дело еще и в том, что авторы текста, кем бы они ни были и когда бы они ни жили, вовсе не собирались отвечать на наши вопросы, у них было достаточно своих. Так что мы, если можно так выразиться, реконструируем текст, находя нужные нам связи в зависимости от интересующих нас вопросов. Что ж, у каждого времени — свои задачи, и смысл данного обращения к тексту — выявить возможные точки соприкосновения теоретических построений школы йога с тенденциями развития современного научного мышления.

Задачей же авторов «Йога-сутр» и комментариев к ним было описание (не исследование, но именно описание!) способов достижения человеком особого состояния, именуемого «Изоляция» (*kāivalya*), в котором Энергия Интеллекта (*citi-śakti*) является основанной на самой себе (IV.34, сутра)⁵. Однако, как пишет Веда-Вьяса, «эта Изоляция не может быть разъяснена до тех пор, пока каждый не проанализирует вещество ума (читта — *citta*) — или, в другом возможном переводе, материю мысли — которое является приводящим к Изоляции, и мир за его (вещества-ума) пределами, и Самость (*Puruṣa*), которая должна быть в мире за его пределами и которая представляет собой нечто большее, чем сумму ментальных состояний (*vijñāna*) и пребывающее над ними» (IV.1, бхашья).

⁵ Здесь и далее первая цифра — номер книги, вторая — номер сутры; словом «бхашья» будем обозначать комментарий Веда-Вьясы, термином «объяснение» — комментарий Вачаспати-мишры.

И хотя автор сутр, а вслед за ним и комментаторы, начинают свое рассмотрение прямо с анализа читты, и это типично индийский ход мышления, однако методологическая отсылка к миру за его пределами и понимание связности всех компонентов этого мира, в который включен человек, дает нам право начать с реконструкции предлагаемого ими представления о строении мира, так как иначе мы вряд ли поймем читту и не сможем ввести необходимые термины⁶. Следуя предписанному йогой правилу представлять объект как одновременно обозримое целое, изобразим результат нашей реконструкции в виде схемы (основанием для ее построения будет материал II. 19—20, сутра, бхашья и объяснение).



Исходными данностями в этой картине мира, самостоятельными и независимыми друг от друга, являются алинга и пуруша.

Алинга есть — первосущность, не имеющая знака. Это — неразложимая первичная материя, которая не яв-

⁶ Дело в том, что такой способ представления для нас привычнее и, следовательно, понятнее; нам более естественно идти от мира к человеку, нежели обычным способом для индийского мышления — от человека к миру.

ляется ни существующей, ни несуществующей. Не является она также и объектом познания. Алинга является вечностью, находящейся в постоянной мутации (IV.33, бхашья), при этом последовательность мутаций в ней никогда не достигает конца (IV.33, объяснение), и именно поэтому она и не может иметь знак, т. е. быть воспринята как некоторое обозначаемое целое. Эта алинга является первой причиной (pradhāna) и содержит в себе в равновесном состоянии три основные мировые силы — гуны (guṇās): саттва (sattva), т. е. ясность, спокойствие; раджа (rajas), т. е. деятельность, страстность; и тамас (tamas), т. е. косность, инертность. Эти силы пребывают в состоянии равновесия только в одной алинге, во всех остальных случаях равновесие между ними отсутствует. Итак, алинга нефеноменализируема, ни от чего не зависима и только одна.

Пуруша — в буквальном переводе означает «человек», в контексте «Йога-сутр» обычно переводится как Самость. Пуруша — это то, что в конечном итоге оказывается энергией (силой) Интеллекта (citi-śakti), основанной на себе самой (IV.49, бхашья). В конечном счете — потому, что Пуруша (Самость) имеет много видов и достигает самовыражения только тогда, когда становится тождественным Энергии Интеллекта, т. е. входит в состояние Изоляции. Высказывание «человек (пуруша) не является ни веществом ума, ни тонким телом, но Энергией Интеллекта, которая не соединяется с объектами» (IV.10, объяснение), можно в равной мере понимать как относящееся к человеку и как говорящее о пуруше как самости в данной картине мира. Пуруша — это то единственное, для чего что-либо может либо существовать, либо не существовать (факт, что алинга не обладает ни существованием, ни не-существованием, говорит о ее полной независимости от пуруши, несвязанности с ним), абсолютный субъект познания, Видящий, который есть сила (śakti) видения. Этот пуруша имеет две цели: наслаждение объектами и кхьяти (khyati), различающее различие между гуной саттва и Самостью, т. е. между относящейся к миру силой ясности, спокойствия и самим Пурушей. Пуруш, или самостей, в отличие от алинги, которая только одна, много (IV.22, объяснение). И также в отличие от единственной алинги, являющейся вечностью в мутации, пуруша является абсолютно неизменной вечностью (IV.33, бхашья).

Лингаматра — сущность, имеющая знак, разложимая (растворимая именно в алинге) первичная материя, называемая еще Великой Мыслящей Сущностью (*mahat-tattva-buddhi*), Великим Принципом. Все, что мы можем о ней сказать, — это то, что она существует и является первым изменением трех мировых сил, или аспектов, т. е. гун. Она отличается от алинги как следствие от причины. Эта мыслящая сущность существует только ради другого, т. е. ради Самости, ибо именно с лингаматрой пуруша находится в отношении безначальной и вечной корреляции. С алингой он не состоит ни в каких отношениях.

От лингаматры становятся отличенными сформированные в ней шесть неспецифических (*aviṣeṣa*) форм, о которых можно, опять-таки, сказать только то, что они существуют. Это — пять танматр и ахамкара.

Танматры — это тонкие элементы, которых насчитывается пять: запах, вкус, цвет, прикосновение, звук.

Ахамкара — это личностная сущность, которая характеризуется как имеющая чувство личности (*asmitā*) и в которой доминирующим аспектом (гуной) является саттва, ясность. Это чувство личности есть чувствование, которое принадлежит самому себе, существует только для себя, и это объединяет его с Самостью (I.17, бхашья). Кроме того, это чувство личности, будучи очищено от загрязнения гунами раджас и тамас, т. е. таким, в котором превалирует саттва, является само по себе свечением (I.36, объяснение).

Из танматр как тонких элементов развиваются ану, атомы как грубые элементы, их грубость состоит в охватывании нескольких точек пространства (IV, 14, объяснение). Атомы являются минимальными пределами вещества (III, 52, бхашья). Их всего пять: атом земли, состоящий из всех пяти танматр, среди которых преобладает запах; атом воды, состоящий из четырех танматр (вкус, цвет, прикосновение, звук), среди которых преобладает вкус; атом огня, состоящий из трех танматр (цвет, прикосновение, звук), среди которых преобладает цвет. Атом ветра состоит из двух элементов (прикосновение и звук), преобладает прикосновение. Атом воздуха состоит из одной танматры, из звука (II, 44, объяснение). Атомы — это уже специфированные (*viṣeṣa*) формы танматр. Так, например, запах специфирован потому, что теперь он имеет пять характеристик, вкус — четыре и т. д. (III, 19, объяснение).

По отношению к ахамкаре специфированными формами являются органы чувств и действий (индрии), которых одиннадцать, включая манас, или центральный орган, координирующий работу органов чувств и действий, некое единое чувство. В манасе из трех гун доминирующими являются раджас и саттва, в индриях — раджас (II.19, объяснение).

Итак, мы назвали употребляемые таттвы (tattva), или сущности системы йога, заимствованные этой школой из учения санкхьи, все же остальные реалии, о которых пойдет речь, будут представлять собой их комбинации, специфические виды их упорядоченности. С рассмотрением таттв мы можем считать законченным рассмотрение статического аспекта системы йога и перейти к занимающему в ней основное место динамическому аспекту, ибо «здесь нет никакой другой сущности за пределами специфицированных форм» (II.19, бхашья).

Практически все развитие начинается с возникновение ахамкары, или личностной сущности, ибо только по отношению к ней может быть осмыслено существование танматр, или тонких элементов мира — запаха, вкуса, прикосновения, звука, цвета, так что вполне понятным становится сообщение текста о том, что ахамкара является причиной тонких элементов (II.45, бхашья). И все они по сути своей — личностные.

Благодаря возникновению ахамкары, характеризуемой чувством личности (asmitā), возникает читта, вещество ума (IV.4, бхашья), в котором, согласно теории йоги, заключены все состояния и ощущения индивида. Асмита является причиной читты, поскольку именно благодаря чувству Я в читта осуществляется интеграция личности. Само понятие читты является достаточно неопределенным, это видно хотя бы из того, что уже в самом тексте оно нуждается в объяснении, т. е. оно уже не очевидно для читателей Вачаспатимишры, который пишет, что «термин читта он (Патанджали) употребляет как частичное обозначение для внутреннего органа (antahkarana) (мыслящей субстанции (buddhi) (I.1, объяснение). А современные исследователи школы йога понимают читту настолько по-разному, что нам не остается ничего другого, как по-возможности исходить из самого рассматриваемого текста.

Пуруша, имеющий в виду осуществление двух своих целей, из мыслящей сущности, лингаматры, создает для

себя особый орган, буддхи. Самости это нужно потому, что абсолютно вечная энергия интеллекта (*citi-çakti*) не может иметь ощущения как свои свойства, тогда как мыслящая субстанция (*buddhi-mātra*) может иметь их (I.1, объяснение). Эта мыслящая сущность, по своей природе подобная кристаллу, который бел и абсолютно прозрачен, однако меняет свой цвет под воздействием различных условий — так, он становится красным, если пребывает возле китайской розы (I.3, объяснение). Буддхи-матра не является объектом видения Самости, она существует настолько, насколько выполняет цели Самости (там же). Пуруша с ней не оперирует.

Тогда как вещество ума (читта) описывается как объект, пригодный для того, чтобы быть видимым (I.4, объяснение), т. е. именно оно является объектом опыта Пуруши, входя в изменения, т. е. принимая формы вещей различных родов (там же). Читта подвергается одновременно двум воздействиям — Видящего (Самости) и объекта видения — и имеет вид обоих, объекта и субъекта (IV.23, бхашья).

Благодаря такой подверженности воздействиям естественное состояние читты — пребывать в состоянии колебаний (*vṛtti*), и именно эти колебания являются характеристикой читты, которая сама по себе не содержит ничего, кроме подсознательных впечатлений (*sañskarās-vāsanās*), задающих ее структуру и способ функционирования: «Это вещество ума с безначального времени имеет форму, фиксированную посредством подсознательных впечатлений, которые подобны узлам» (II.13, бхашья), т. е. читта — нечто иное, как собранные вместе все подсознательные впечатления индивида. При этом «соответствующие подсознательные впечатления производятся ничем иным, как колебаниями, и колебания произведены подсознательными впечатлениями» (I.5, бхашья). Образуется «колесо колебаний и подсознательных впечатлений» (там же), которое непрерывно катится вплоть до достижения концентрации (*saṁādhi*), т. е. состояния с внутренне присутствующим пониманием, которое есть определение йоги: «Йога есть самадхи» (I.1, бхашья).

Это «колесо колебаний и подсознательных впечатлений» характерно для естественного, некультивированного состояния читты, т. е. для обычного познающего субъекта, но круг этот, с точки зрения йоги, является порочным и нуждается в размыкании. Дело в том, что всякое

наше знание (об объекте познания, о процессе познания и о познающем) зависит, согласно теории йоги, от состояния читты, т. е. от наличествующих в ней к данному моменту подсознательных впечатлений, иными словами, от всего психического состояния индивида, определенного как предыдущим опытом, так и настоящим моментом. Рассмотрение знания и уровней знания именно как особых состояний вообще характерно для индийской психофизической традиции, и такое понимание знания начиная с XIX в. становится все более приемлемым также и для европейского сознания, и в первую очередь для сознания людей творчества, гуманитарной культуры — «Ибо знаем не мы, знает прежде всего некое наше состояние», — точно замечает Генрих фон Клейст⁷.

Объект познания предстает для читты, находящейся в естественном состоянии колебания, не сам по себе, но выглядит в соответствии с колебанием, испытываемым читтой. А так как это колебание в каждый момент является новым, то форма читты постоянно меняется, а в соответствии с этим меняется и ее знание. Строго говоря, вообще нельзя говорить о читте, но лишь об отдельных веществах ума, читтах (I.5, объяснение), по-разному преломляющих воздействующий на него объект, ибо «в то время, как (физическая) вещь остается той же самой, вещества ума являются различными» (IV.15, сутра), т. е. читта в естественном состоянии оказывается той самой рекой, в которую никогда нельзя войти дважды. В то время как «имеемый в виду объект является независимым от вещества ума и общим всем Самостоям ... вещество ума функционирует различно для каждой Самости» (IV.16, бхашья). При обычном, эмерджентном, способе мышления вообще нельзя говорить о каком-либо общезначимом знании, относящемся к самому объекту, но только о различно окрашенных впечатлениях обыденного сознания.

Различие читт — это также и различие между индивидами, поскольку «особая корреляция каждой единичной Самости с каждой единичной мыслящей сущностью есть причина различия между индивидами» (II.24, объяснение). Различные Самости и буддхи коррелируются, или, по сути дела, интегрируются в читте посредством чувства личности, асмиты. Причиной же асмиты является еще

⁷ Клейст Г. фон. Избранное. М., 1977, с. 507.

одна специфическая сила, авидья (avidyā) (II.6, объяснение), или не-видение, или недифференцированное сознание, в отличие от сознания дифференцированного, или видьи (vidyā), так что авидья и видья являются принципиально различными типами мышления (II.5, бхашья), а соответственно и различными типами читты. В тексте даже утверждается, что авидья и есть чувство личности (II.6, бхашья), и ту и другую сущность определяют как то состояние, в котором сила (çakti) видения (т. е. энергия интеллекта) и сила (çakti), посредством которой видят (буддхи), имеют видимость бытия одной и той же вещи (II.6, сутра), т. е. дают ложное отождествление буддхи и Пуруши, ложный тип сознания, смешивающий разные по своей природе силы.

Изменять вещество ума и добиваться правильного знания (vidyā) можно с помощью изменения заложенных в его почве еще до рождения и закладываемых в течение жизни подсознательных впечатлений, составляющих внешнюю форму (dharma) вещества ума.

Подсознательные впечатления, имеющиеся еще до рождения, объясняются как заложенные в прошлых перерождениях (например, страх смерти объясняется в тексте (IV.10, бхашья) при помощи рассуждения, согласно которому мы не могли бы испытывать этот страх, не имея предшествующего опыта смерти, и рассуждения такого рода позволяют наблюдателю нашей культуры интерпретировать подсознательные впечатления такого рода как некоторую генетическую память организма).

Далее, существует род подсознательных впечатлений, произведенных посредством недифференцированного мышления, авидьи, которые приобретаются в течение жизни и являются причинами помех (kleṣa) в познавательном процессе. Подсознательные же впечатления, произведенные посредством правильного мышления, видья, различающего между буддхи и пурушей, откладываются в читте и становятся причинами памяти об объекте и процессе познания, который при этом протекает, и способ познания также оказывает воздействие на форму постоянно пульсирующей читты.

Читта, в которой происходят колебания, находится в эмерджентном состоянии, в этом же состоянии пребывают в ней и подсознательные впечатления, которые спонтанно поступают в сознание, и путь мышления является в каждый момент иным. Но возможно другое состояние

читты — состояние сдерживания (saṁyama), когда поток подсознательных впечатлений управляем и возможен выход к знанию о реальном объекте. К этому ведет, во-первых, фиксирование внимания (III.1, сутра) — привязывание вещества ума к месту, что ограничивает восприятие ((jñāna) как начальный этап всякого познания (и, следуя этимологии, как до-колебания — pravṛtti — читты) одним (любим) объектом, т. е. воспринимается не все, что попадает в сферу внимания, но лишь то, что в данный момент нужно. Далее следует правильно организованное размышление (III.2, сутра), при котором идея сфокусирована на одном объекте, и поток наличных идей не подвергается воздействию любой спонтанно возникающей идеи, т. е. мышление не рассеивается и не отвлекается от предмета. И, наконец, концентрация (samādhi) (III.3, сутра) — размышление, сияющее в сознании как имеемый в виду объект и ничего более, т. е. размышление, являющееся как бы пустым от самого себя. Так что само мышление перестает примешиваться к объекту мышления. Когда присутствует комбинация фиксированного внимания, правильного размышления и концентрации, наступает то состояние читты, которое и называется сдерживанием (III.4, сутра), при этом вещество ума кажется как бы несуществующим, поскольку не выполняет свои функции колебания (I.18, объяснение). И как результат такого сдерживания возникает интуиция (prajña) (III. 5, сутра), некоторое до-знание, пра-знание, праджня.

Только в таком состоянии и возможен правильный взгляд на вещи, т. е. восприятие сущностей, tattva—jñāna, по сути дела, знание таттв, изображенных на схеме, и этот взгляд должен быть свободным от сомнений (III. 53, бхашья). Оно, это интуитивное знание, точнее, восприятие, происходящее из различения между саттвой и самостью, между двумя разными видами энергии, схватывает единое целое, ударяя по мыслящей сущности (bud-dhi) в один момент (III.54, бхашья), и процесс познания оказывается не рассеянным во времени, но моментальным. И это знание всегда является знанием о реально существующих объектах, «ибо то, что является несуществующим, не становится объектом знания... Ибо ментальный акт есть не что иное, как высвечивание объекта. И он не может происходить, когда нет объекта... Интуитивное знание такого рода является достаточной причиной для утверждения существования объекта» (IV. 12,

объяснение). Только на уровне такого психофизиологического состояния, согласно теории йоги, возможно достижение общезначимого (научного, по нашей терминологии) знания об объекте, причем это знание будет строиться не как набор доказательств, но как набор аксиом. Гарантией истинности полученного таким образом знания служит принцип исходной нераздельности субъекта и объекта, человека и мира, которые едины на всех уровнях своего строения.

Для того чтобы такое знание стало возможным, необходимо устранение субъективной окрашенности познавательного процесса, т. е. авидьи, или, что практически то же самое, чувства личности. Дело в том, что сдерживание возможно только в том случае, когда читта работает особым образом, выполняя вторую цель самости. В соответствии с двумя целями самости читта имеет два вида активности — наслаждение объектами, причем такой вид работы управляется гуной тамас, и состояние сознания при этом — недифференцированное, в веществе ума откладываются подсознательные впечатления, мешающие познанию, так что процесс познания не достигает объекта. Это — не только особый вид активности читты, но и особый вид самой читты, заполненность вещества ума подсознательными впечатлениями особого рода (мы бы сказали, что это и есть субъективная окрашенность познавательного процесса, представленная здесь в материализованном виде).

Второй вид — различающее различие между саттвой и пурушей. По сути дела, мы здесь имеем направленность активности на сам ментальный процесс. Достижение такой направленности возможно при постоянном осуществлении сдерживания. Такой процесс познания будет давать нам правильное знание, видья, будет очищаться от подсознательных впечатлений первого вида за счет вытеснения их подсознательными впечатлениями интуиции, так что вещество ума будет уже другим. Это различающее различие, кхьяти, является пределом активности читты. При достижении этого предела читта просто растворяется в первичной материи, процесс познания завершается, однако до достижения этого предела еще далеко, и мы пока остановимся на рассмотрении второго типа работы читты, при котором происходит постепенно устранение субъективной окрашенности познавательного процесса, чувство личности (асмита) как порождение ложного сознания

(авидья) постепенно устраняется, а процесс познания, познавший самого себя, наиболее полно осуществляет свой выход к объекту, формируя его целостный образ.

Каким же предстает перед нами этот объект, когда вещество ума, в котором преобладает саттва, желает медитировать над реальностью (tattva) (I.2, бхашья)? Для уравновешенного состояния вещества ума, т. е. для вещества ума, из которого колебания выродились и которое приходит в состояние равновесия с объектом познания и принимает форму этого объекта, т. е. устраняет себя со всеми своими подсознательными впечатлениями (I.41, бхашья), мир (настолько, насколько он является воспринимаемым, предстает как сводимый к трем компонентам: 1) к формированию единого ментального акта, 2) к тому, что сущностью этого акта является имеемый в виду объект, 3) и к тому, что сущностью этого объекта является то, что он есть особый вид конгломерации атомов. И этот специфический вид упорядоченности, который образует объект, есть видимая форма (dharma), общая тонким элементам (I.43, бхашья). А для того, для кого такой конгломерат атомов не является воспринимаемым реально, все сводится к ложным идеям, так как для него нет целого (там же).

Таким образом, все видимые формы — это проявленные формы тонких элементов, которые характеризуются в опыте местом, временем и причиной (I.44, бхашья). А тонкие элементы, т. е. танматры и личностная сущность, развившиеся из сущности мыслящей, по сути дела, являются коррелятами друг друга, так что в психофизическом мире существует своего рода предустановленная гармония между органами познания и элементами мира. Каждая танматра соответствует определенному органу чувств, индрии. Таким образом, производные двух разных родов благодаря общему происхождению из мыслящей сущности (лингаматры) оказываются в конечном счете совпадающими, и мир един в своей оживотворенности.

Но не только в оживотворенности, но и в силе (çakti), в энергийном аспекте, поскольку не только интеллект (citi) наделен силой (çakti), но также и вещи, причем «силы (çakti) вещей не являются ограниченными по своей природе» (III.45, бхашья), так что между пурушей и остальным миром существует связь в энергийном аспекте, и энергия интеллекта характеризуется как бытие

нефеноменализируемое, целое без частей, единое, *всепронизывающее*, вечное и способное к производству всех следствий (II.22, объяснение), т. е. как рассеянная по всему миру энергия, нуждающаяся в правильной концентрации.

И, по всей видимости, именно в результате установления такого единства человека и мира как раз и становится возможным «видение посредством вспышки (*sphuta*) интуиции, которая не проходит успешно через последовательный порядок (обычных процессов опыта) и которая имеет в качестве своего имеемого в виду объекта вещь как она действительно есть» (I.47, бхашья). Т. е. восприятие истинной природы вещи оказывается при определенном, вызываемом искусственно, состоянии вещества ума возможным вне обычного ряда познания, причем речь идет, разумеется, о восприятии сущности этой вещи, т. е. о ее научном знании.

Пожалуй, такое окончание разбора текста будет достаточным для определенных нами исходно целей. Что мы вынесли из обращения к нему?

Прежде всего мы увидели построение единой теории мира, в рамках которой понимание человека является весьма органичным, так как его специфические характеристики расположены на достаточно тонких уровнях строения мира. Разумеется, нам важен не конкретный вариант этой картины, но сам принцип единства при ее построении, так что любая частная теория объекта может быть отнесена в ней к определенному уровню строения мира и тем самым вписана в его единство.

Во-вторых, именно человек представляет собой здесь ту проблему, которая изучается относительно всех уровней строения мира и вокруг которой, в сущности, группируется все остальное. Человек как проблема оказывается синтезатором всей этой картины мира, и потому в ней не возникает вопроса о восстановлении и сохранении его единства с миром, так как оно исходно не нарушалось, и при таком способе видения мира в принципе нарушено быть не может.

И, наконец, в-третьих, сам человек представлен как единый психофизический комплекс, а его познавательный процесс — как психофизиологический, соотнесенный с изменением читты как субстрата, реагирующего на каждое изменение содержания сознания и психики в целом и, в свою очередь, детерминирующего эти изменения. В та-

ком случае познавательный процесс оказывается принципиально не сводимым только к рационально-логическому, но предстает как многоуровневый, с глубинными детерминантами, а при выявленности этих детерминант как под-
дающийся управлению.

И вряд ли можно найти более верное объяснение нашего интереса к истории мысли и постоянно стоящей перед нами задачи интерпретации дошедших из глубины веков текстов, чем то, которое дано известным востоковедом, академиком Конрадом: «Обращаясь в нынешний решающий момент к истории мирового культурного и научного развития, мы стараемся получить не только помощь при преодолении трудностей, стоящих на нашем пути, но и подкрепление нашего убеждения в том, что такое преодоление возможно, что жизнь будет протекать и далее по направлению к новым высотам, что великая человеческая мудрость нетленна. Убеждение это проистекает из какой-то, может быть, даже неосознаваемой, веры в человека. Если такой веры нет, чего же тогда в истории человечества искать?»⁸

Средневековый рецепт как форма познания природы

В. Л. Рабинович

Изучение форм деятельности (а значит, и форм мышления) прошлых эпох конечно же не имеет целью пополнить антикварные экспозиции исторических раритетов, лишь экзотики ради празднично оттеняющих рационалистические будни современного культурного сознания. Понять мыслительные стереотипы прошлого как актуально встраивающиеся в современные схемы, как критически освоенные и преобразующие эти схемы, — едва ли не основная цель исторической реконструкции этого прошлого. Средние века представляются в этом смысле особенно важными, ибо именно средневековое природознание, осуществившее себя в мысли этой эпохи, не только хронологически, но и логически предопределило и специфическим образом «обосновало» теоретическую

⁸ Конрад Н. И. Избр. тр. М., 1974, с. 286.

мысль XVII в. Но, если следовать привычной тропой, окажется вовсе непостижимым столь рационалистический результат (наука и мышление нового времени), поскольку основание, на котором зиждется этот результат, средневековая христианская мысль, — так сказать, обскурантистское и заведомо внерациональное основание. Продуктивней предположить, что мышление в средние века — это особое мышление, характеризующееся особым типом рациональности, когда, как отмечал К. Маркс, философская мысль эпохи «сначала вырабатывается в пределах религиозной формы сознания и этим, с одной стороны, уничтожает религию как таковую, а с другой стороны, по своему положительному содержанию сама движется еще только в этой идеализированной, переведенной на язык мыслей религиозной сфере»¹.

В данной статье предлагается историческая реконструкция феномена рецептурности как специфически средневековой, по особому рациональной формы деятельности средневекового человека в его природопознающей устремленности.

Рецепт — неперменная форма деятельности средневековья. Рецептурный характер мышления этой эпохи — фундаментальная его особенность.

Какова же природа этого феномена? Идея рецепта — идея приема. Рецепт операционален и дробим на отдельные действия. Рецепт обращен на вещь. Но в нем обязательно личностное начало. Вещь не противостоит индивиду. Растворенный в субъекте коллективном, индивид проявляет свою особость лишь постольку, поскольку ощутил себя частью всеобщего субъекта. Лишь тогда личное действие исполнителя вспыхнет неповторимым узором, но на ковре, который ткут все ради всевышнего. Иных путей проявить себя нет. Единение всеобщего и индивидуального. Так в средние века.

Иначе с рецептом античным. Августин: «Смешно, когда мы видим, что языческие боги в силу разнообразных людских выдумок представлены распределившими между собой знания, подобно мелочным откупщикам налогов или подобно ремесленникам в квартале серебряных дел мастеров, где один сосудик, чтобы он вышел совершенным, проходит через руки многих мастеров, хотя его мог бы закончить один мастер, но превосходный. Впро-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 26, ч. I, с. 23.

чем, иначе, казалось, нельзя было пособить массе ремесленников, как только тем, что отдельные лица должны были изучать быстро и легко отдельные части производства, а таким образом исключалась необходимость, чтобы все медленно и с трудом достигали совершенства в производстве в его целом»².

Но именныя ведомства олимпийских богов не делают еще эти предписания личностными. Умение кузнеца состояло в подражании Гефесту — главному кузнецу. Античному универсальному мастеру не нужны мелочные предписания, определяющие каждый его шаг, заключаемый в прокрустово ложе неукоснительного регламента. Он свободен от указующей скованности, потому что его универсальное умение предполагало освященную традицией сумму приемов, овладев которыми только и может сформироваться универсальный мастер. Вот почему естественны максималистские требования Витрувия, предъявляемые к обычному архитектору, который «должен быть человеком грамотным, умелым рисовальщиком, изучить геометрию, всесторонне знать историю, внимательно слушать философов, быть знакомым с музыкой, иметь понятие о медицине, знать решения юристов и обладать сведениями в астрономии и небесных законах»³. Лишь спустя века Альберт Великий (XIII в.) почувствует не столько комментаторскую, сколько творческую функцию человека дела: «Архитекторы разумно применяют знания и к делу исполнены, и к материи, и к форме, и к завершению вещи, а ремесленники же работают приложением форм к действительности»⁴.

Нетрудно увидеть в средневековом рецепте только способ овладеть ремеслом, панацею от последствий варварских разрушений. Но это значит отметить лишь одну сторону дела — не главную. Можно ведь рассудить и так. Опомнившийся варвар, обозрев им же «сотворенные» обломки римской культуры, должен начать сначала. Учиться всему надо заново. Но у кого учиться? У тех редких мастеров, сохраняющих еще свое универсальное умение от античных времен. Вот почему наказ мастера — не каприз. Это необходимое установление: не исполнишь,

² Античный способ производства в источниках. Л., 1933, фр. 294.

³ *Витрувий*. Десять книг об архитектуре/ Пер. Ф. А. Петровского. М., 1936, I, I, 3—5.

⁴ *Albertus Magnus*. Opera omnia. P., 1890, vol. 6, p. 17—18.

так и останешься недоучкой. Вот почему авторитарный характер деятельности средневекового человека — не просто орнаментальная ее черта. Равнозначная первоначальной специализации, авторитарность неизбежна в достижении простейших навыков ремесла. Нужна узкая специализация, доходящая до артистической виртуозности в изготовлении конечного продукта (или относительно самостоятельной его части). Уместить на кончике иглы тысячу чертей — для средневекового мастера фокус не хитрый. Буквально понятая авторитарность — залог настоящего мастерства. Трепетный пиетет перед авторитетом — надежный способ хоть чему-то научиться, пребывая на пустыре разрушенной культуры. Но так можно объяснить становление рецептурных кодексов деятельности для всех эпох. Исчезает рецептурность средневековая, усыхая до рецептурности вообще и потому уходя за пределы истории.

Рецепт средневековья — операционален, но и священен. Он исполнен высшего смысла. Связующее звено между земным и телесным — идея сына божия. Но не столько учение Христа, сколько личность его особенно значима⁵. Действия, назначенные ввести исполнителя в состояние мистического воспарения, тоже оформляются рецептурно. Сама же мистика — недостижимый предел рецепта — в принципе внерецептурна. Загнать ее в жесткие пространства рецепта нельзя. Меловой круг, за который рецепту нет ходу.

Мейстер Экхарт (XIII в.) выдвигает два, казалось бы, противоположных тезиса: «Когда ты лишаешься себя самого и всего внешнего, тогда воистину ты это знаешь... Выйди же ради бога из самого себя, чтобы ради тебя бог сделал то же, когда выйдут оба — то, что останется, будет нечто единое и простое». «Зачем не останетесь в самих себе и не черпаете из своего собственного сокровища? В вас самих заключена по существу вся правда»⁶. Отказ от себя во имя всех, действующих ради бога, — божественное дело. Но и уход в себя — тоже богоугоден. Пребывание в этих крайностях равно священно и осуществляется в мистическом акте вне рецепта. Но

⁵ Эйкен Г. История и система средневекового миросозерцания. СПб., 1907, с. 90.

⁶ Мейстер Экхарт. Проповеди и рассуждения/ Пер. и вступ. статья М. В. Собашниковой. М., 1912, с. 21, 26.

как раз посередине вершатся дела земные. Подвижное взаимодействие этих полюсов и есть бытие средневекового рецепта.

Средневековый рецепт двойствен. Вторая его природа — в отличие от первой, ремесленной, — мистически жертвенна, индивидуальна. Рецепт — и норма, и артистизм купно. Но в отличие от искусства мирского первый читатель, первый зритель, первый слушатель — единственный — бог. Причастный к богу, рецепт приобретает характер общезначимого, но и неповторимо личного⁷. Создаются рецепты универсальные, коллективно-субъективные, но открываемые каждый раз как бы заново в лично неповторимой форме в пределах коллективного действия. Сама же вещь, на создание которой направлен рецепт, должна быть совершенной — истинной. Истинное тождественно совершенному. Фома Аквинский: «... о ремесленнике говорят, что он сделал истинную вещь, когда она отвечает правилам ремесла»⁸. Практическое назначение рецепта — священнодейственное его предназначение.

Каждое действие мастера двойственно. Средневековый рецепт — и действие, и священнодействие сразу. С одной стороны, *дело это делает рука*, принадлежащая человеку — части природы, плоти земной (Христос — сын человеческий), с другой — *деяние это творит десница*, принадлежащая человеку — частице бога (Христос — сын божий). Рецепт — и практика, и личный вклад в дело приобщения к божественному в пределах вклада всеобщего. Сумма же этих личных деяний формирует всечеловеческое деяние родового субъекта, запечатленное в именном вкладе.

Рецепт и вещь, изготовленная по этому рецепту.

Руководство по разбивке сада, разработанное Пьером деи Крешенци из Болоньи (XIII—XIV вв.). Пусть это будет нашим первым примером. «О садах средних размеров, принадлежащих людям среднего достатка: Протя-

⁷ См. в этой связи характеристику средневекового работника и его деятельности, данную К. Марксом в его «Экономических рукописях 1857—1859 годов» (Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 46, ч. I, с. 487—490).

⁸ Философия древности и средневековья. — В кн.: Антология мировой философии: В 4-х т. М., 1969, т. 1, с. 837.

жение участка, предназначенного для цветника, размеры, сообразуясь с достатком и достоинством людей среднего состояния. Окружают рвом и живой изгородью из шиповника или роз, а также изгородью из гранатовых деревьев в теплых местностях, в холодных же — из орешника, сливы или айвы. Участок следует взрыхлить мотыгами и повсюду его выровнить. Потом посредством бечевки следует обозначить места, где будут посажены названные деревья. Здесь высаживают ряды грушевых деревьев и яблонь, а в теплых местностях — пальм и лимонов. . . Эти ряды должны находиться друг от друга на расстоянии по меньшей мере в 20 футов, или в 40, или больше, как пожелает хозяин. В пределах одного ряда крупные деревья должны быть удалены друг от друга на 20 футов, а мелкие — на 10. Между этими деревьями можно посадить виноградные деревья. . . они будут служить и пользе, и наслаждению. . . По всему участку устраиваются лужайки, на которых часто удаляют неподходящую или слишком высокую траву. Косят эти лужайки два раза в год, чтобы они были красивее. . .»⁹

Выхваченную из природы площадь приспособляют к практической пользе, придавая ей совершенный вид обыденными ремесленными действиями, возвышенными до действий искусства. Но сад не для одной лишь пользы. Он и для наслаждения. Лужайки косят, чтобы они были красивее. . . Итак, сад для пользы хозяина; в том числе и для душевной его пользы — для души. Сад наслаждений. Гефсиманский сад. Райский сад как идея сада земного, принадлежащего небогатому садоводу. Действие вспыхивает священнодействием. Напротив, райский идеал достижим в мастерском ремесле. Понятно, истолкования текста находятся уже за его пределами — в пространствах большого текста — тотального рецепта средневековья. Вернемся теперь к иным текстам, составляющим этот большой текст.

В самом деле, разве рецепт есть принадлежность только ремесленной деятельности? Рецептурность опре-

⁹ *Пьер деи Крешенци*. Сочинение о сельском хозяйстве. VIII, 2—4; Об устройстве садов/ Пер. с лат. В. П. Зубова. — В кн.: Альберти Леон-Баттиста. Десять книг о зодчестве: в 2-х т. М., 1937, т. 2, с. 711.

деляет все созидательные сферы: этику и мораль, семью и право, апологетику и обрядность, искусство и ремесло, науку и действия алхимиков, органически привитые к дереву средневековья. Это все держится на соблюдении освященного авторитетом рецепта.

Соблюдение рецептурного кодекса есть способ коллективно включиться в поле тяготения учителя. «*Verba magistri*» не обсуждаемы. Этими словами клянутся. Не иметь собственного суждения — заслуга.

Рецепт может быть и не вполне строгим: не сделка *ex vi termini*, а лишь обещание, учит Фома Аквинский, предопределяет естественную обязанность исполнения, поскольку, по Генриху Сегузию, бог не делает никакого различия между простым словом и клятвой¹⁰.

Проповеди имеют силу общественного воздействия лишь постольку, поскольку они содержат моральные правила-запреты, исполнив которые следующий им получает возможность достичь вечного блаженства по смерти. Известен рассказ о том, как однажды население одного города настолько прониклось проповедью Франциска из Ассизи, что все целиком пожелало стать францисканцами, т. е., в числе прочего, выполнять едва ли не главный запрет — добродетель целомудрия, логически завершающуюся прекращением человеческого рода. Вот тут-то и пришлось, говорит легенда, самому Франциску отговорить своих адептов, учредив орден терциариев, в уставе которого добродетель целомудрия была смягчена в пользу деторождения¹¹. Рецепт может изменить лишь авторитетный человек и никто иной, если под угрозу действительно поставлены коренные общественные интересы.

Отправление магических предписаний, как, впрочем, и культовых обрядов, от частого повторения приобретало черты автоматизма.

Рецепт-молитва, казалось бы, представляющий собой чистое священнодействие, оборачивается устроением земной жизни земного человека, ушедшего в молитву. Становится обыденным действием! Действие же, напротив, возвышается до заоблачных высот, касается этих высот, исчезая в священном слове молитвы, данной в виде заступающих предписаний-предначертаний. Земной сад, возвращенный на райской почве.

¹⁰ Эйкен Г. Указ. соч., с. 439.

¹¹ Эйкен Г. Указ. соч., с. 395.

Связанный с миром осязаемых вещей, рецепт воспринимается как руководство к действию: никаких переносных смыслов. Предание рассказывает: одна наложница клирика спросила священника: «Отец, что будет с наложницами священников?» Тот в шутку ответил: «Они не могут спастись иначе, как войдя в огненную печь». Вернувшись домой, женщина растопила печь, буквально выполнила данный ей совет; тем и спасла, по наивному разумению, грешную свою душу. Вот до чего впрямую воспринималось предписание даже столь фатального свойства! Обрядово-ритуальные рецепты содержат внешние предписания в явном виде. Поставлена цель — заслужить царство небесное. А для этого нужно недвусмысленно знать, что делать: сколько и каких прочесть молитв, сколько денег потратить на милостыню, сколько дней блюсти пост.

Ясно, что буквальное следование рецепту осуществляется не всегда. В условиях гетерогенной средневековой культуры можно быть накоротке с демоном (как это и было у простого мирянина), а можно понимать его, этого демона, аллегорически (как это и понимал ученый богослов).

Рецепт вторгается и в инобытийную сферу, превращаясь в мозаику странных действий над как будто алогичным и вземным, но построенным по рационально осмысленному земному подобию. Церковь учит: человек воскреснет из мертвых, после чего, стало быть, он будет облачен телом (здесь мы уже вступаем в сферу чувственного). Не потому ли для средневекового сознания естественны нелепые вопросы архиепископа Юлиана из Толедо: «В каком возрасте умершие воскреснут? Воскреснут ли они детьми, юношами, зрелыми мужчинами или старцами? В каком облике они воскреснут и с каким телесным устройством? Сделаются ли жирные при жизни снова жирными и худощавые снова худощавыми? Будут ли существовать в той жизни половые различия? Приобретут ли воскресшие снова потерянные ими здесь на земле ногти и волосы?»¹². Ответы на эти вопросы призваны воссоздать реальность инобытийного. Тогда-то и рецепты в областях потусторонних окажутся уместными. Средневековому ирреальному метафизическому ре-

¹² Гегель Г. Ф. Лекции по истории философии. — Соч. М.; Л., 1935, т. XI, кн. III, с. 148—149.

центру предшествует создание конкретной ситуативности — воссоздание вещественности физического мира.

Рецептурность проявляет себя не только в частных изысканиях мысли. Мыслители средневековья, склонные к столь свойственным для этой культуры синтетическим построениям, готовы всю Вселенную уложить в непреложный рецептурный регламент. «Великое искусство» Раймонда Луллия — пример «вселенского» рецепта. Луллиевы круги исчерпывают, по замыслу их создателя, все субстанции и акциденции, абсолютные и относительные предикаты мира. Вращение кругов по определенным правилам призвано дать правильные комбинации субстанций и предикатов — ответы на все случаи жизни.

И лишь «искусство умирения», в коем и выявляется с наибольшей силой средневековое «я» для бога — мистическое интимное действо, — пребывает вне рецептурных правил.

Концепция мира как изделия (Лактанций, IV в.) предполагает законченность, изготовленность этого мира. Любое действие в этом мире — лишь комментирование мира, понятого как изделия, копирование образца. Священнодейственный характер рецепта помогает совершенствованию образца, но не выходу за его пределы.

Между тем строгие одежды мастера, напаянные на мага-чудодея, разностильны. Канонический рецепт утрачивает однозначность. Разноречие магических действий. От образца — к образу. На этом же пути замышляются действия в обход божественному предопределению — противу послушнической покорности. Действия в обход — изобретательские действия — внеположны христианским узаконениям. И все-таки в рамках христианства. Одной ручной работы недостаточно. Нужно вмешательство силы, стоящей выше человека, — природы. Но силу эту нужно еще упросить — втайне от других, от бога и даже от самого себя. Уговорить, убедить, влюбить в себя. — «Застраховать от волшебства волшебством»¹³. А это уже не поступок послушника. Это еретический акт, хотя и оформлен в подчеркнута лояльных терминах. Заставить надчеловеческую силу полюбить средневекового homo faber'a — это значит превысить возможности человека, вступив в соперничество с богом, усердно ему молясь.

¹³ Манн Т. Иосиф и его братья: В 2-х т./ Пер. С. Апта. М., 1968, т. 1, с. 698.

Итак, магия есть второй, после мистики, враг рецепта. Правда, магия не отменяет, а лишь преобразует предписание. Магия и алхимия не тождественны. Но есть общая территория их взаимодействия. Теперь попробуем обнаружить взаимодействия собственно средневековой и алхимической рецептурности: превращения, коим оказались подвержены эти разнородные формы рецептов в результате этих взаимодействий¹⁴.

Алхимически-рецептурное прочтение иных культурных сфер средневековья — следствие взаимоотраженности друг в друге всех частей этой культуры.

Регулятивная роль алхимии в средневековом сознании бесспорна. Свободное отношение к ритуальной стороне жизни уживается с догматическими предписаниями. Существование алхимии свидетельствует об этом: алхимические занятия, по букве христианства, кощунственны. Вместе с тем особенности алхимического мышления способствуют скорее гармонии, нежели раздору. Алхимия как гипертрофированный образ официального средневековья и способствует, и препятствует этому. Не потому ли «обалхимиченный» средневековый рецепт и воспринимается как буквальное руководство к действию, и обладает достоинствами разночтения? Это свидетельство гетерогенности средневекового общества, его функциональной упорядоченности.

Приобщение к авторитету соборности, растворение во всеобщем субъекте — боге — и только таким образом обретение глубочайшей субъективности есть подлинное чаяние мастера, созидающего вещь. Подлинное же чаяние послушника есть его собственная земная жизнь, им же осуществленная, но с помощью молитвы и внявшего ей бога. Вещь, созданная послушником, — это его праведная жизнь, достойная по смерти блаженного и вечного продолжения. Опять-таки приобщение к собору, но сперва молитвенным образом — словесно. Алхимик — сам себе собор: оратор и оратай; демиург и творец. Богоравный, индивидуально противостоящий богу. Он же индивидуально с ним и сопоставлен. Тогда и алхимическое золото не есть только воспроизведение природного золота-образца. Оно самоценно и конкурентоспособно даже по отношению к своему создателю. Изделие алхимика в пре-

¹⁴ Подробнее об этом см.: Рабинович В. Л. Алхимия как феномен средневековой культуры. М., 1979.

деле может быть отделено от него самого, как, впрочем, и сам алхимик, одновременно оперирующий с вещественным словом и словесно оформленной вещью. Но эти возможности предстоит обнаружить.

Алхимия, исподволь подтачивающая остов собственно средневекового мышления, обнажает природу средневекового рецепта. Вот почему обращение к реликтам алхимии есть не отдаление от средневековья — приближение к нему.

Принцип алхимического золота — бескачественный и бесформенный принцип; но и предельно вещественный. Золото упрятано в шелуху несовершенного. Столкнувшись с одухотворенно-телесным средневековьем, «физико-химический» эссенциализм алхимии осуществляет себя в жестком рецепте средневековья, который в виде запретов как бы воссоздает разрушенную телесность. Имя, оторвавшееся от вещи, странно соседствует с вещью. «Эссенция» адептов причастна божеству. Может быть, заменяет его. Но в ходе своей средневековой жизни она становится субъективно-конкретной, совпадая с бесконечным субъектом — не бесформенным, а представляющим сверхформу, форму форм.

Роджер Бэкон (XIII в.) в «Умозрительной алхимии» пишет о происхождении металлов и об их естественных началах. Начала металлов суть ртуть и сера. Природа стремится достичь совершенства, т. е. золота. Но вследствие различных случайностей, мешающих ее работе, происходит разнообразие металлов. Соответственно чистоте и нечистоте этих двух компонентов — ртути и серы — происходят совершенные и несовершенные металлы: совершенные — золото и серебро и несовершенные — олово, свинец, медь, железо. Реальный мир алхимика поляризован. Противоположные крайности: несовершенное — совершенное, тварное — несотворенное. «Соберем же с благоговением следующие указания о природе металлов, о их чистоте и нечистоте, о их бедности или богатстве в упомянутых двух началах».

Далее следует описание шести металлов: «Золото есть тело совершенное...», серебро — «почти совершенное, но ему недостает только немного более блеска, постоянства и цвета», олово, хотя и чистое, но несовершенное потому, что оно «немного недоварено». Медь и железо и того

хуже. Если в первой «слишком много землистых негорючих частиц и нечистого цвета», то в железе «много нечистой серы»¹⁵.

Это еще не рецепт. Но такой взгляд на главную материю алхимиков — металлы — предполагает стремление открыть бесчисленные руководства к действию. Но и к священнодействию. Говоря иначе, сформулировать рецепты, коими наполнена история золото-сереброискательской алхимии. Все устремлено к цели. Не *почему* и не *как* будоражат ум алхимика. Единственный вопрос, определяющий конечную цель искания, волнует адепта: *для чего*. Для чего проводят бессонные, едкие от свинцовой пыли и синие от серного пламени ночи в тесной лаборатории? — Чтобы получить философский камень. Для чего нужен камень? — Чтобы получить золото или серебро — отделить плевелы от ржи, агнцев от козлиц, несовершенное от совершенного. Для чего золото? Одна цель сменяет другую. Менее существенную более существенная. Но всегда цель, готовая, однако, по достижении стать средством. Средневековое мышление принципиально телеологично. Зато сама нацеленность на результат предполагает рецепт, т. е. *как* это сделать. Но это рецептурное *как* — священнодейственной, ритуальной природы. С одной стороны, цель — практический итог, с другой — рецепт есть магия, двояко устремленная к цели: по-земному предметно, возвышенно ритуально. Сама же цель — лишь посох для продвижения по тернистой магической тропе, где каждый шаг рецептурно расчислен.

Рецептурность пронизывает сознание и самосознание средневекового человека.

Остановим внимание на некоторых алхимических рецептах Иоанна Исаака Голланда (XV—XVI вв.)¹⁶.

«Простой способ приготовления философского камня из мочи». Этот рецепт взят из трактата «Камень Урины»: «Прежде чем наш камень делается, то живет уже он... Всякий зажимает нос от его смрада»¹⁷.

¹⁵ Морозов Н. А. В поисках философского камня. СПб., 1909, с. 66—69.

¹⁶ Johann Isaac Hollandus. Die Hand der Philosophen. Frankfurt a. M., 1667; Theatrum Chemicum (TC). Vol. 1—6/ Ed. E. Zetzner. Argentorati, 1659—1661, vol. 3, p. 304—514. Иоанн Исаак Голланд. Собрание разных достоверных химических книг. СПб., 1787, с. II—III, 4, 6, 13—71, 85, 163, 348, 446, 447.

¹⁷ TC, vol. 6, p. 566—568; Иоанн Исаак Голланд. Указ. соч., с. 85.

В отличие от описаний металлов у Бэкона, освобождением которых от порчи достигается совершенное золото, здесь, напротив, порча совпадает с совершенством — богоподобным философским камнем. Заземление его есть его же и рукотворное вознесение. Значит, именно руки алхимика и есть помощники — соперники бога в деле преобразования. Устремленность к земному в алхимии знаменательна и в известном смысле противостоит собственно средневековью. Вместе с тем в алхимических текстах усматривается и противоположный ход, как бы уравнивающий земную ориентацию. Только-только сквозь голубое небо зачернела земля, как вновь — вселенские выси. Яйцо философов (алхимический символ Вселенной) — модель макрокосмоса. Живое бытие алхимии хочет распатав, подправить ее.

Совершенство божественно. Но оно изобретается алхимиком, отвлекающимся от образца. Адепт волен, имея некоторую свободу воли — поступить либо так, либо этак. Алхимик рекомендует сгустить ртуть, прибавив магнезии, сурьмы или негорючей серы. Тогда-то ртуть обретет — обнаружит в себе — белую свою природу. А если положить ее на медь, то медь побелеет. Если же *заставить* ртуть обрести красную свою природу, то покраснеет и медь. После нагревания — быть золоту¹⁸.

То, что речь идет о белых окислах меди или киновари, не так важно. Важен глагол *заставить* — волевой, насильничающий над сотворенной природой. Преобразование вещи рукотворно. Оно совершается без чуда.

Особый творческий акт — изготовление философского камня, богоподобного посредника между железом и золотом, в железе и таящемся. Причем золото — и вещь, и принцип одновременно: совершенная вещь и принцип этого совершенства вместе. Самое же пресуществование железа в золото есть дело простое, почти автоматическое, но и результат волевых «физико-химических» воздействий.

Истинно или совершенно в принципе все. Различие — лишь в мере этого совершенства. Достижение нужной меры и составляет подлинную значимость рецепта.

Исаак Голланд (XIV—XV вв.): «Возьми чистую оловянную пластину, три ее, пока не отполируешь. Положи

¹⁸ Bibliotheca Chemica Curiosa (BCC). Т. 1—2/ Ed. J. Manget, Coloniae Allobrogum — Genevae, 1702, t. 1, p. 497—502.

на нее немного твоей материи и поставь на раскаленные угли. Если материя расплавится, а расплавившись, расплывется по горячей пластине, лекарство твое совершенно. Возблагодари тогда Господа»¹⁹. Однородность, беспримесность — признак искомого совершенства. То, в чем происходит алхимическое действо, также должно быть совершенным в своем роде: пластина — чистой, угли — раскаленными.

Умеренность и соразмерность важны не менее. Бернар Тревизан (XV в.) рекомендует сделать огонь, дающий пар, переваривающим, постоянным, не слишком сильным, округленным, воздушным, замкнутым, подвижным²⁰.

Руки алхимика должны быть внимательными, а действовать должны тщательно. Однозначность действований — основа средневековой рецептурности, отражающей финалистский характер средневекового мышления.

Алхимическое совершенство ищет подтверждения в иных сферах средневековой жизни. В рецепте получения царской водки, получаемой из крепкой водки — азотной кислоты, «крепкая», «царская» и есть общепринятые меры совершенства, перенесенные в высокие сферы герметической посвященности²¹.

Но снова Иоанн Исаак Голланд: «Возьми живой извести сколько хочешь, и налей в оную довольную часть урины; и дай погаснуть, и чтоб она села; сверху слей все долой, и когда селитры шесть фунтов, то возьми урины 12 фунтов и более, но не менее, и положи все сие вместе в чистый котел и вари крепко, а пену снимай железной ложкой, которую обмакивай иногда в густоту, и брызгай на огонь, и когда станет гореть или уголья будут от него пылать, тогда сними с огня и дай немного простынуть, потом влей сие в холстинный мешок, который повесь над бочкой вышиною на 5 футов, то будет в воде, как хрусталь, садиться. . .»²².

Зримые детали вводят в мир единичных вещей, включая в реальное действо: железная ложка, холстинный мешок, повешенный над бочкою. Магически определен-

¹⁹ ТС, vol. 2, p. 126—128; Иоанн Исаак Голланд. Указ. соч., с. 6; Пуассон А. Теория и символы алхимиков. — Изда, 1914—1915, № 8, с. 12.

²⁰ Пуассон А. Указ. соч., № 6, с. 10.

²¹ ТС, vol. 4, p. 1001—1006.

²² Иоанн Исаак Голланд. Указ. соч., с. 4—5.

ное число придает достоверность происходящему: 12 фунтов урины, расстояние от мешка до бочки — 5 футов. Между тем ни соображения стехиометрии, ни расстояние в 5 футов не являются решающими. Но, вопреки точности детали и числовой определенности, введен элемент неопределенности: извести можно взять «сколько хочешь», урины — 12 фунтов «и более». Эстетически значимое сравнение должно вызвать в сознании исполнителя вещный образ происходящего: «будет в воде, как хрусталь, садиться»²³. Действие мастера освящено значительностью прошлого опыта, к которому и следует обратиться.

XV в. допускает возможность разночтений. Допущенный к действиям кое-чему научился, а чего не знает, то может постичь и без наставника. Смягчающие рецепт моменты предназначены для не вполне посвященных и носят задушевный характер. Не посвященный в таинства искусства волен и послушаться. А непродуманные действия могут угрожать смертью.

Средневековый алхимик регламентирует не только собственно химические действия. Все виды деятельности нормативно оформлены: в виде рецепта даны обобщения, действия по распознаванию подлинности металлов. Не по этим ли прописям были уличены в подделке металлов Гриффолينو и Капоккьо и заключены в десятый ров восьмого круга Дантова «Ада»? На все был рецепт — и на то, как распознать настоящее золото, и куда отправить по смерти поддельщиков Гриффолينو и Капоккьо. Непременно в десятый ров восьмого круга Ада.

Рецептурные предписания — в пределах христианства, хотя и с поправками, подчас существенными. Путь к совершенству — путь иерархического восхождения. Но можно и наоборот: обратить Солнце в Луну, золото в серебро. Это акт ухудшения природы. Иерархическое нисхождение. Несвойственный природе демонический, инородно средневековый ход.

Рецептурность, определяющая особенность средневекового мышления, специфическим образом рационализирующая практическую жизнь средневекового человека, пронизывает все сферы и алхимической деятельности, существенно в ней видоизменяясь. Но по-прежнему: если

²³ *Иоанн Исаак Голланд*. Указ. соч., с. 41.

первый план алхимических рецептов — действие, то второй его план — священнодействие, обнаруживаемое в общем историческом контексте средневекового мышления — в Большом тексте средневековья, представляющем собой всеобъемлющий неукоснительный Рецепт.

Прежде чем означить личный вклад, необходимо неукоснительно воспроизвести, скажем, Гиппократ (V—IV вв. до н. э.), Галена (II в.), Ар-Рази (IX—X вв.), Бэкона, Альберта Великого, Луллия, Арнольда из Виллановы (XIII—XIV вв.). И лишь тогда... эту «песчинку» — для нас непосвященных — или это «революционное новшество» — для причастных к тайнам — можно оценить. То, что для нас — пустячок, для средневекового мастера — событие.

Структура рецепта такова: большая часть — общеизвестно. И лишь малая толика — то новое, что отмечено личным умением алхимика, тавром мастера. Он ищет себе опоры в традиции. Один он чувствовал бы себя повисшим в безвоздушном пространстве, а свой вклад осознавал бы невесомым. Алхимику, нашедшему свое, необходим авторитет соборности. При этом честь авторства по сравнению с сопричастностью к традиции маловажна. Так появляются псевдо-Аристотели, псевдо-Геберы, псевдо-Луллии, фальшивые Василии Валентины. Но песчинки индивидуальных приращений дают начало новой традиции. Перечень сделанного лишь внешне напоминает «обзоры литературы» в современных химических исследованиях. В алхимии массив цитируемого огромен. Но и многозначен. Это и доказательный, и стилистический прием; и ссылка на авторитет; незримый и неслышимый диалог; и удовлетворение тщеславия (постановка себя в ряд величайших); и контрастный прием (вот что сделали они, а вот что — я). Здесь же усматриваются способы общения и передачи информации, пути соотношения установившегося общего знания и становящегося знания индивида. Принципиально традиционалистский характер человека средних веков.

Примечательно предисловие немецкого переводчика к уже цитированному собранию Голланда: «Известно мне, что в сочинении (Иоанна Исаака Голланда. — *В. Р.*) есть еще одно препятствие многих, может быть, от чтения удерживающее: оно состоит в том, что сочинитель имел в себе порок столь часто повторять все то же, что многим не токмо досадно, но даже несносно пока-

жется...»²⁴. Предисловие датировано 1667 г. Повторы общеизвестного — XVII век! — понимаются уже как длинные и утомительные повторы.

Но нужно включиться в многовековую традицию, освященную великими, и уже потом прийти со своим «пустячным» (но лишь для нас) вкладом, приобщив его к освященному прошлому опыту. В пределах же рецептурного стиля мышления самое маленькое изменение — принципиальное изменение в массиве многовекового знания.

Рецепт неалхимического средневековья и алхимический рецепт. Взаимное сходство, но и различие — результат их совместной жизни в пределах одной культуры, одного типа рациональности. Внутри средневековья формируется возрожденческий универсализм. Смягчается непреложный характер рецепта. Недомолвки не мешают рецепту быть полезным мастерам Возрождения, ибо «для понимающего достаточно». Ослабевает целостная структура числа: вместо завершенных, статически гармоничных магических чисел может появиться любое число. Число заменяется неопределенностями вроде «больше», «меньше», «сколько хочешь», «как заблагорассудится»²⁵. Округлое число — анахронизм. Уже в XVI в. оно подвергается, пусть добродушному, но осмеянию. Рабле: «В это самое время из города, спасаясь от огня, выбежало шестьсот — да нет, какое там шестьсот! — более тысячи трехсот одиннадцати псов...»²⁶ М. М. Бахтин точно анализирует эстетику раблезианского числа, подчеркнуто противопоставленного уравновешенным числам средневековья²⁷.

Если раньше алхимический рецепт был освящен именем авторитета, подчас самого высокого («Возьми во имя господина Иисуса Христа»), то поздние рецепты лишены этих заклинаний, в которых нет уже столь жесткой необходимости.

²⁴ *Иоанн Исаак Голланд*. Указ. соч., с. II—III.

²⁵ Числовая неопределенность в алхимии имеет смысл лишь в паре с целочисленной определенностью собственно средневековья.

²⁶ *Рабле Ф. Гаргантюа и Пантагрюэль*/ Пер. Н. Любимова. М., 1964, II, XIV.

²⁷ *Бахтин М. М.* Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. М., 1965, с. 505—507.

Предметно-именная конкретность алхимических субстанций пронизывает имя как универсалию. Так было всегда: «Возьми пять унций серы и три унции злости...»²⁸ Дальше — больше. Официальное средневековье усваивает этот «бред» как конструктивный принцип. Пародия воспринимается как образец для подражания. Пародия — норма: создается космос, где единичная вещь и универсалия равны. Сера — не просто сера; она воплощает видимые качества металлов: цвет, блеск, протяженность; а ртуть — качества скрытые: плавкость, летучесть, ковкость. Это *принципиальная сера* и *принципиальная ртуть*. Явственней выступает иносказательное — не буквальное — толкование рецепта.

Рецепт утрачивает чувственную природу: «Раскали короля на огне, смотри, чтобы не растопился, и делай сие семь раз...»; возьми два фунта длинного пальца... истолки и смешай с порошком, вынутым из-под треножника, и сублимируй вместе столь часто, чтобы длинный палец сделался постоянным...»²⁹. «Не кажется ли вам, что вы имеете здесь дело с какими-то заговорщиками, — пишет Н. А. Морозов, — тайно поджаривающими коронованных особ...?»³⁰ Между тем это лишь символы, утратившие вещественность олицетворяемых ими предметов: король — всего лишь селитра, а большой, средний, палец — тривиальный нашатырь. И только. — Отход от классической алхимической рецептурности.

Конец алхимического мышления можно истолковать и с точки зрения практических неудач алхимиков. Длинный список неоправдавшихся надежд, казалось бы, лишил мышление уверенности в себе, сковывал символическую эффективность алхимии, сменяя ее функцию с интегративной на деструктивную. Тогда-то, оставаясь бытовать в качестве функционального пережитка, она способствовала размыванию форм этого мышления, травмировала его. Таким образом, «предвозрожденческое»

²⁸ Сравните, например, рецепт Джироламо Бенивьени (XV в.), предназначенный для радости юродивых Христа ради: надо взять, «по крайней мере, три унции надежды, три унции веры и шесть — любви, две унции слез и все это поставить на огонь страха» (Лосев А. Ф. Эстетика Возрождения. М., 1978, с. 340; Монье Ф. Опыт литературной истории Италии XV в.: Кватторченто/ Пер. К. С. Шварсалона. СПб., 1904, с. 322—324).

²⁹ Иоанн Исаак Голланд. Указ. соч., с. 6.

³⁰ Морозов Н. А. Указ. соч., с. 98.

мышление с его вольным гипотезированием окажется зависимым лишь от крушения практического свойства рецептурных предписаний. Тогда-то явление алхимии на средневековом горизонте и ее закат непосредственно свяжутся только с практическим интересом. Но такая интерпретация представится внешней, не вытекающей из природы средневекового мышления. Лишить алхимию статуса герметической философии — значит обеднить это уникальное явление, значит не понять и ее мирские устремления. Ведь даже сама алхимическая неудача — неполучение золота, например, — могла быть осмыслена как фатальная неудача только новым сознанием. Но... тысяча лет сплошных неудач. Не слишком ли большой срок, если цель — всего лишь тривиальное обогащение?!

Размывается определенность рецепта. Складывается новый тип личности, мыслящей уже не авторитарно, а значит, и не рецептурно.

Смена целей, понятий как средства, более не нужна. Нет необходимости и расчислять магическими приемами путь от человека к богу. Не потому ли пропадает священнодейственная функция рецепта? Остается только реальная его природа. Формируется личность, в которой прорываются наружу возможности к ежеминутному ее самоизменению. При этом бог — не самое лучшее alter ego человека Возрождения. Человек Возрождения хорош и так. Коллективный субъект рассыпается. Остаются индивиды-личности. Все разные. Они творят мир как образ — не как образцовый текст³¹.

Вместе с тем карнавальным стилем Возрождения — странное порождение средневекового сознания, а значит, и его рецептурности. В самом деле, разве универсальное умение Возрождения не есть парадоксальный итог неукоснительного действия средневекового рецепта, освященного иерархией авторитетов, рецепта, «подпорченного» алхимией?!

³¹ Можно было бы, поддавшись искушению, принять человека Возрождения за сущностное подобие гордого герметиста средних веков. Но лишь в том случае, если пройти мимо алхимии как кривозеркального образа-образца официального средневековья, существующей лишь в паре с ним; образ—изображение. Взаимное преобразование. Человек Возрождения — результат их исторического взаимодействия; их взаимных трансмутаций. Он — не часть в составе целого. Он — целое само по себе. Воплощение новой культуры.

Рецепт как форма деятельности отделяется от мастера. Не только рецепт, но и вещь живет уже самостоятельно — отделенной от мастера жизнью. Но это — начало новой эры в социальной и культурной истории человечества, когда, по Марксу, «жизнь, сообщенная им (мастером. — В. Р.) предмету, выступает против него как враждебная и чуждая»³². Здесь лишь намечается историческая (и логическая) возможность коренного преобразования ремесленного мастерства. Исторически это был путь долгий и непростой.

Рецепт предписывал исполнителю с неумолимостью закона, *что и как* надо делать. Само наличие строгого запрета уже предполагало недозволенное³³. В дозволенном также путем схоластических различений выявлялась крупница единственно дозволенного, где и реализовался рецепт. Рецепт — всегда *да*. Но за ним — всегда же не менее жесткое *нет*. Массив запретного нарастал; пяточок разрешенного сужался. Когда стоять на этом пяточке было уже нельзя, все умеющий, но еще стесненный рецептом, позднесредневековый мастер берет этот Монблан антитез; начинает интересоваться (уже без рецептов: их для этой цели еще не было) всем, что попадет под руку. Начинается Возрождение с его универсальным, нерегламентированным, рецептурным умением.

Логика «обратности», вийоновский «мир наизнанку» предварили ренессансный универсализм:

На помощь только враг придет...
Смеемся мы лишь от мучений...
Красоткам нравится урод...

³² Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956, с. 561.

³³ Здесь нужна смягчающая оговорка. Католицизм легко находил пути в обход запретов. Иерархическая структура средневекового общества, в которой каждому отыскивалось определенное место и предназначалась определенная программа действия, не предполагала, однако, возникновения субъективного чувства неудобства от наличия многочисленных запретов. Впрочем, алхимические рецепты нарочито ригористичней собственно христианских. Они менее личностны. Может быть, тут-то и возникает примирительная (или раздорная?) проблема взаимодействия алхимического запрета и христианского рецептурного разночтения. Дробная специализация иерархического общества с высоким достоинством сословно-цехового сознания снимала ощущение неловкости от этих запретов. И все же запреты были, накапливались, провоцировали логику «обратности», хотя и не были даны актуально средневековому сознанию.

Всего на свете горше мед...
Глупец один рассудит право...
И лишь влюбленный мыслит здраво³⁴.

Эти изнаночные истины были настолько истинны, что не нуждались вовсе в рецептурном оформлении.

Как же исчерпал себя неукоснительно безупречный рецепт средневековья?

Алхимическое предписание в принципе невоспроизводимо. И все-таки, чтобы воспроизвести его, надо повторить вслед за адептом концептуальные усилия всей герметической философии по воссозданию универсума, даже если в отдельном рецепте речь идет о чем-то с виду конкретном и частном. Но акт творения мира — дело *только* бога, и поэтому алхимический рецепт невоспроизводим. Официальное средневековье не умело, хотя и чаяло, смешивать серу и злость, ртуть и благо, принцип и вещь. Алхимик это умел. Такое умение и есть тот активатор, который, деформируя христианский рецепт, подвинул его к самоизменению по пути к алхимическому образцу ценою собственного исторического существования.

Джордж Рипли в «Книге двенадцати врат»: «Начинай работу при закате солнца, когда красный муж и белая жена соединяются в духе жизни, чтобы жить в любви и спокойствии в точной пропорции воды и земли. Сквозь сумерки продвигайся с запада на север, раздели мужа и жену между зимою и весной. Обрати воду в черную землю, подымись, одолев многоцветие, к востоку, где восходит полная луна. После чистилища появляется солнце. Оно бело и лучезарно. Лето после зимы. День после ночи. Земля и вода превращаются в воздух. Мрак бежит. Является свет. Практика начинается на западе. Теория — на востоке. Начало разрушения — меж востоком и западом»³⁵. За легко угадываемым взаимодействием все тех же ртути и серы — Вселенная. Текст прочитывается как мироздание, живущее в удивительном смешении ртути и серы как таковых, но и как мужа и жены, но и в четырех странах света, но и в четырех временах года, но и

³⁴ Вийон Ф. Стихи. М., 1969, с. 173.

³⁵ ВСС, Т. 2, с. 275—284; *Hoefler J. Ch. F. Histoire de la Chimie*, P., 1842, t. 1, p. 240.

в ощущении стихий-качеств и качеств-веществ (земли — воды, воздуха — огня). В кривом зеркале алхимии — христианский мир, готовый внять этому кривому изображению и... начать искривляться.

Первоматерия как неоформленная бескачественность, равно как и квинтэссенция, тоже бесформенная, пронизывающая все, в некотором роде тождественны друг другу. В них сняты различия единичных вещей. Это — имена, отлетевшие, позабывшие, а может быть, и вовсе не имевшие собственной телесной судьбы. Но вместе с тем мир тел, зримых, оформленных, одухотворенных и помнящих о своем первоматериальном небытии-бытии. Мир псевдотел, но все-таки тел. Алхимический рецепт это выражает, сплетая воедино универсалию и вещь в непротиворечивое вещно-бесплотное целое, осмысленное как сознательная, а значит, и рациональная, идеализация в пределах христианской культуры, как ее изнанка, как ее вполне серьезное историческое будущее.

Рецепт официального средневековья, попадая в поле тяготения рецепта алхимического, деформируется, изменяя, разумеется, и алхимический рецепт. Бесплюсность, безразличие к *верху* — *низу* характерны для неоплатонической жизни александрийской алхимии. В более поздние времена в алхимическом рецепте обозначаются полюса *дух* — *плоть* в их соотнесенности-разведенности. Но это уже дело канонического средневековья как исходного образца.

Так чем же стал точный и неукоснительный рецепт христианского средневековья? Стал рецептом трех ведьм из «Макбета» Шекспира (цитирую безотносительно к отдельным ведьмам)³⁶:

Трижды пестрый кот мяукнул.
Раз и трижды ежик всхлипнул.
Крикнул черт: «Пора! пора!»
Вкруг котла начнем плясать.
Злую тварь в него бросать...
Печень грешного жида,
Желчь козла кидай сюда,

³⁶ Он стал универсальным всеумием Ренессанса. Рецепт трех ведьм — пародия на алхимически-христианский рецепт средних веков, но пародия не изнутри культуры, а извне — из XVI шекспировского столетия. Сам же способ пародирования — алхимический способ пародирования, причем алхимические средства взяты как литературный реквизит без литургической наполненности. Но тогда эти средства — уже не алхимические.

Тис, что ночью надо красть,
Нос татарский, турка пасть,
Палец шлюхина отродья,
Что зарыто в огороде...
Кровь из павианьих жил,
Чтоб состав окреп, застыл ³⁷.

Ведьмовский состав этот словно составлен по алхимическим прописям: точнейшая предметная реалия — она же и понятие, оторванное от вещи (палец шлюхина отродья, печень грешного жида, пасть турка, татарский нос, желчь козла...). Предмет здесь шире самого себя. Он универсален. Зато объект единичен и зрим. Вместе же достигается неповторимо алхимическая единичная всеобщность — всеобщая единичность.

И все-таки алхимический тон описания этого жуткого варева — беззастенчивая стилизация подлинно исторических алхимических рецептов. Вне средневековья затеянная стилизация. Первое культурное приключение алхимического рецепта, ставшего образом культуры. Билет в иные, послесредневековые времена, выданный Шекспиром исчерпавшей себя рецептурной алхимической культуре времен средневековых. Сама же алхимия навсегда уходит в историю, живую постольку, поскольку современная историческая память приоткрывает средневековые свои запасники.

Из описания рецептурности как набора приемов деятельности средневекового человека видно, что средневековый рецепт вещь, воспроизводим и призван ввести исполнителя в мир единичных вещей, в ритуально-разыгрываемое действо. Но алхимический рецепт, будучи рецептом средневековым, отличается от рецепта официального средневековья стремлением сотворить мир уникальным смешением вещи и понятия, реалии и универсалии, предмета и имени. Эти два типа рецептурности видоизменяют один другой, «предошущая» внерецептурный универсализм Возрождения.

Алхимический рецепт бифункционален. Он — и действие, и священнодействие сразу. Если первая его природа — мирская практика, то вторая жизнь рецепта божественно освящена. Рецепт магичен, хотя он — эфемерная

³⁷ Шекспир В. Макбет/ Пер. А. Радловой. — В кн.: Полн. собр. соч. М.; Л., 1936, т. 5, с. 408—409.

практика (но практика!), равно как заземленная теория (но теория!). Поп-артистский слепок исконной средневековой пары: схоластика — ремесло.

Рецепты средних веков глубоко личностны, но лишь настолько, насколько личностна личность средневековья. Индивидуальное приобщение к авторитету, сопричастность к коллективному субъекту — на этом пути осуществляет себя личность христианского средневековья. При этом авторитаризм понят как сохраняющая и поддерживающая рецептурный стиль жизни черта средневекового мышления.

Рецептурность средневековья рассматривается в его коренных исторических преобразованиях: универсальность античной поры с ее почти недифференцированным представлением о единстве мира, человека в этом мире и бога; узкая специализация предметной деятельности с противопоставлением земли и неба, человека и бога — в пору средневековья; ренессансная универсальность с преодоленными крайностями: человек — бог³⁸.

Средневековый рецепт регламентирует не столько то, что надо делать, сколько то, что не надо. Массив запретов нарастает, как бы реставрируя в алхимической практике разрушенную в поисках сущности внесущностную форму. Умирание рецептурности поставлено, таким образом, в связь с мутацией «предвозрожденческого» мышления от поля (песчинка дозволенного) ко всему (Монблан незамечаемых запретов). Алхимический рецепт в этих мутациях играет роль катализатора.

Рецептурность средневекового мышления — всепроникающий феномен, описывающий многообразные сферы средневековой жизни, оставляет свободным от рецептурной регламентации разве что мир мистических озарений.

Средневековый рецепт рассказывает о том, *как* сделать вещь. При этом вещь понимается как изделие; фрагмент жизненного поведения; жизнь как человеческое самоосуществление; мир как изделие. Но сделать вещь — это рассказать о том, *как* ее сделать. Облечь способ вос-

³⁸ Необходимо уточнение. Универсальность от неумения (топор каменного века, изготовленный одним мастером, в равной мере специалистом и по лезвию и по топорщику) и универсальность более высокого порядка (архитектурный замысел Парфенона, когда вовсе не обязательно быть «спецом» и по дверным ручкам) — вещи разные. Примерно то же можно сказать и о специализации. Такое различие применимо и к средневековью, неоднородному в своих синхронных и диахронных срезах.

произведения вещи в слово. Иначе: слить слово и действие; событие и слово об этом событии. Событие, не ставшее словом, бессмысленно. Священство рецептурных действий — свидетельство о боге, живущем в рецепте не телесно — словесно. Вещь вещает о боге³⁹. Рецепт не только о построении вещи, но и о ее понимании, о божественном ее замысле. Создать вещь означает воспроизвести творческое слово о ней. Действие и молитва вкупе и составляют средневековой рецепт. Вещь как результат рецепта — не только сумма предписывающих приемов, но и акт творения в слове, который выше предписаний. Священная тайна мастера. В результате — шедевр, свидетельствующий о мастере и его мастерстве — не о материальных основаниях вещи. Чистый творческий акт. Напротив, вещественная протяженность материала, далекого от шедевра, лишь материально содержит вещь, потому что не озарена овеещающим словом мастера.

Стало быть, средневековый рецепт как особая форма деятельности средневекового человека — не простая сумма предписаний, но такая форма деятельности, в которой словесно-заклинательно предвосхищается, осуществляется сама эта деятельность. Мнемонически закрепляется в эмоционально напряженной форме, приводя в священный трепет мастера, подвигая его к священной жертвенности во имя шедевра — венца ремесленных процедур. Вне этого нет средневекового умения — средневекового мастерского ремесла — искусства; молитвенного ремесла. Алхимический рецепт есть средневековый рецепт. И все же иной. Алхимическое слово гетерогенно. Это слово-миф, слово-космос, слово-вещь. Творчески: вместе и слитно. Именно потому алхимическое слово вступает в спор с теологической доктриной. В алхимическом рецепте осуществляется общение с реальным предметом — будь то конкретное вещество или реторта для «физико-химических» вторжений в тайные потемки этого вещества. Общение. Но не только с реальным предметом. С алхимическим небом тоже — с возможностями и силами, живущими и действующими в мифотворческой картине алхимического мира. Мироззренческий синтез алхимика, воплотившего в рецепте и ремесленный опыт; но безрезультатный, весь ушедший в цветистое алхими-

³⁹ Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента. М., 1976, с. 119.

ческое слово. Вещь, снятая в словесно-вещественном рецепте. Малый текст алхимического рецепта — отражение, но и преобразование Большого рецепта средневековья, вырастающего из средневекового ремесла, средневековых форм производства.

Выход за пределы алхимии в официальное средневековье и вновь возвращение к ней позволяет обозначить не только ее скрепляющую, символически-моделирующую, но и регулятивно-преобразующую роль в многогранной взаимоотраженности средневекового мировидения, данного в его социокультурных срезам.

Приземленное слово — вознесенная вещь. В едином и единственном рецепте. Словесный знак вещи — вещественная фактура слова в единственном и едином рецепте. Путь, ведущий к алхимическому символотворчеству.

Совершенно очевидно: универсальная в средние века теологическая доктрина сужала пространство философского самосознания. Столь же очевидно: в идеологических, да и мыслительных, сферах средневековой эпохи, по точному высказыванию К. Маркса и Ф. Энгельса, «люди и их отношения оказываются поставленными на голову, словно в камере-обскуре...»⁴⁰ Но сама эта камера-обскура — вполне рациональное техническое изобретение высокого средневековья, переворачивающая эти отношения и представляющая их «рациональными наоборот». Они, эти странно деформированные отношения, в ходе собственной глубинной исторической трансформации обернулись принципиально новыми отношениями во всех сферах новоевропейского сознания, своеобразно «предвосхитив» способы теоретических идеализаций в естествознании XVII столетия.

⁴⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 3, с. 25.

Раздел III

ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ИСТОРИКО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методологическое значение изменений в понимании предмета и целей историко-научных исследований

И. С. Тимофеев

Развитие науки сопровождается изменением ее самосознания. Этот процесс во второй половине XX в. стал не только более интенсивным, но и сложным, разветвленным в связи с возникновением и развитием науковедения — специального комплекса дисциплин, изучающих развитие науки в различных аспектах. В этих условиях изменяется как понимание науки в целом, так и понимание предмета и целей отдельных дисциплин, изучающих развитие науки. Одним из характерных выражений этой общей ситуации является изменение понимания предмета и целей историко-научных исследований. Общее состояние и основные теоретические проблемы современных историко-научных исследований освещены в статье С. Р. Микулинского¹. Одним из важных современных процессов является «значительное расширение и углубление проблематики историко-научных исследований»². Этот процесс сложен, многочисленны направления, в которых он развивается. В современных условиях наиболее существенные изменения в этой проблематике связаны с более глубоким процессом изменения общего понимания предмета и целей историко-научных исследований.

Рассмотрим в данной статье направление, для которого характерно включение в предметную область исто-

¹ См.: *Микулинский С. Р.* Современное состояние и теоретические проблемы истории естествознания как науки. — *Вопр. философии*, 1976, № 6.

² Там же, с. 76.

рического исследования новых аспектов развития науки. Затем сосредоточим внимание на изменениях, связанных с углублением понимания концептуального аппарата историко-научных исследований. В заключительном разделе выделим некоторые философские проблемы истории науки, постановка и решение которых находится в необходимой связи с процессом изменения понимания предмета и целей историко-научных исследований.

1. *Расширение предметной области.* Наиболее древним, традиционным предметом историко-научных исследований, привлекающим и сегодня основное внимание историков науки, является развитие научных знаний, включая и развитие знания методов науки. Это и лежит в основе отождествлений, столь укоренившихся в сознании, что слова «развитие науки» и «развитие научных знаний» чаще употребляются как синонимы. Между тем с изменением общих представлений о науке остается все меньше оснований для такого отождествления.

Под развитием науки все больше понимается не только изменение сферы научного знания, но и развитие научного сообщества, члены которого заняты специфической научной деятельностью и находятся в своеобразных исторически изменяющихся связях друг с другом. Здесь речь идет не о всей совокупности отношений между членами сообщества, что остается естественным предметом социологии и истории общества. Предметом историко-научных исследований становится развитие специфических отношений, порождающих новое научное знание, отношений, без изучения которых история научных знаний оказывается «безсубъектной» и в конечном счете выступает как филиация идей.

Новый ракурс рассмотрения делает заметнее те черты социальной обусловленности и природы научного знания, на которые раньше мало обращали внимание, в частности научное знание выступило как продукт особой деятельности, развитие которой регулируется исторически изменяющимися правилами и нормами научного сообщества. В своей специфике деятельность ученых определяется процессом воспроизведения и развития знаний, обслуживает этот процесс и в конечном счете управляется этим процессом. Развитие научных знаний есть лишь духовная сторона научной деятельности, и именно поэтому история научного знания может быть более глубоко понята в свете этой идеи, расширяющей представления о науке и о пред-

мете историко-научных исследований. Подобно тому как различные социальные отношения управляются развитием производительных сил и «оцениваются» в конечном счете главной характеристикой производственной деятельности — уровнем и темпом прироста производительности труда, аналогично этому отношения в научном обществе складываются и развиваются «под контролем» повышения эффективности научной деятельности, ближайшим результатом которой является процесс обновления и расширения научного и технического знания. Связь между последним процессом и прогрессом производительности человеческого труда известна давно, но в более полной мере она осознается только в последнее время. Научные и технические революции в прошлом все больше обнажали эту связь. Научно-техническая революция раскрыла новую черту этой связи — решающую роль научной деятельности среди других, влияющих на развитие производительных сил, видов рациональной деятельности.

Рассмотрение развития научного знания как функции деятельности научного сообщества расширяет и углубляет предметную область и ставит ряд новых задач перед историко-научными исследованиями. Возникновение и развитие научного сообщества, история отношений внутри научного сообщества стали предметом историко-научных исследований. Наряду с традиционными стали «вполне нормальными» предметами историко-научных исследований: возникновение и развитие научного сообщества; развитие форм общения между учеными; история логических, психологических, этических и других аспектов взаимоотношений между учеными; история научных школ; история научных коммуникаций; историческое развитие научных публикаций; история норм и критериев ценностей в научном сообществе и др.

Деятельность научного сообщества, как и всякая деятельность, осуществляется в сложном сплетении неофициализированных и формализованных отношений. Последние по мере возрастания социального значения научной деятельности приобрели характер специфического социального института. Давно возникли и развиваются различные учреждения науки (академии, научные общества, специализированные издательства, исследовательские институты). В XX в. в общественном разделении труда возникла особая быстро разрастающаяся социально организованная сфера научной деятельности, в профес-

сиональном смысле связываемая с понятием «научный сотрудник». В социальных учреждениях различного уровня возникли и получили развитие специализированные элементы, обслуживающие экономические, финансовые, организационные, юридические и другие аспекты научной деятельности. В своих особенных чертах система этих учреждений определяется спецификой научной деятельности. Осознание обществом потребностей в развитии научного и технического знания наиболее ярко выражается в самих фактах возникновения и развития учреждений науки. Недостаточное внимание в недавнем прошлом к истории учреждений науки определяется, в частности, неверным отношением к ней со стороны некоторых историков как к чему-то внешнему, отдаленному от науки. Недооценка социального аспекта при анализе науки нередко связана с идеалистической концепцией развития научного знания. В современных условиях в историко-научных исследованиях уделяется все больше внимания выяснению социальной природы науки, а кардинальные проблемы, такие, как возникновение и развитие науки как социального института, история отдельных ее учреждений, история экономических и других аспектов развития учреждений науки, история прогнозирования и планирования научной деятельности, становятся предметом специальных историко-научных исследований.

Расширение и углубление представлений привело к пониманию науки как функционального целого, включенного в общество, обслуживающего специфические потребности общества и определяемого в конечном счете общественно-исторической практикой. С возникновением и развитием социального института науки она непосредственно включилась в строй общества, стала подсистемой данного социального строя, сохраняя свою специфику и своеобразные внутренние тенденции. Развитие науки в прошлом всегда стимулировалось обществом. Формы и значимость этой стимуляции изменились. В современных условиях наука получила дополнительные стимулы для своего развития, в частности финансово-экономические и морально-политические, невиданные по степени интенсивности и существенно влияющие на дальнейшее ее развитие. С другой стороны, радикально изменяется роль науки в развитии общества, культуры в целом. Наука становится все более важным фактором развития всех

сфер общества. Вполне естественно в этих условиях возникли потребности в специальном изучении истории отношений «наука—общество» как в целом, так и в различных аспектах, таких, как, например, история отношений «наука—производство», «наука—техника», «наука—философия», «наука—культура», возникли потребности в изучении развития науки в различных социокультурных условиях.

В целом расширение и углубление понимания развития науки привело к выделению трех основных уровней историко-научных исследований: 1) история научного знания и научных методов; 2) история научного сообщества и социального института науки; 3) история отношений «наука—общество». На каждом из уровней предмет, цели и методы исследования существенно различны. Естественно, что выделение каждого уровня и построение соответствующего предмета требует применения различных характерных абстракций и идеализаций. Выделенный на предшествующем уровне предмет включается в предмет следующего уровня, не нарушая специфики уровней и отображая общую сложность и целостность предметной области. Последнее раскрывает возможности системного представления предмета историко-научных исследований. В свете такого понимания предмета традиционная и бурно обсуждавшаяся ранее проблема движущих сил и факторов развития науки в своей постановке и решении должна быть переосмыслена и уточнена применительно к трем уровням анализа. Так, например, анализ в аспекте, для которого характерно выделение внешних и внутренних факторов развития науки, должен исходить из учета различий «внутреннего» и «внешнего» для научного знания, для научного сообщества и для науки в целом. Это уточнение предостерегает от упрощенных решений. Системное понимание сложности предметной области ориентирует на более корректную постановку и решение многих других вопросов, важных в историко-научных исследованиях.

2. Концептуализация понимания предмета. Рассмотрим изменения понимания предмета и целей историко-научных исследований в другой плоскости. Эти изменения условно можно назвать концептуализацией предметной области. Глубина понимания предмета зависит от степени теоретической развитости и осознанности самих историографических принципов, которыми руководству-

ются историки науки. Хотя различные этапы развития историографических идей характеризуются многообразием уровней и направлений концептуализации, часто не совместимых друг с другом (номотетическое—идеографическое, экстерналистское—интерналистское и др.), тем не менее можно очертить самую общую тенденцию изменения понимания предмета истории науки. Богатое, учитывающее различные аспекты развития объекта, уточненное на основе анализа гносеологических проблем, представление о предметной области историко-научных исследований — продукт относительно длительного развития историографических идей. Процесс этот далек от линейности и равномерности развития, включает много случайного. На отдельных этапах сосредоточивалось внимание на различных сторонах предмета и его познания. При этом характерно смещение преимущественного внимания от онтологической к гносеологической проблематике. Общая тенденция состоит в усложнении историографических идей и углублении на этой основе понимания предмета историко-научных исследований. В целом от смутно осознаваемых реалистических интуиций и образов предмета, опирающихся на здравый смысл, до рациональных реконструкций, осуществляемых на основе заранее разработанной теории процесса развития науки, — таков примерно не только общий диапазон уровней и видов концептуализации, но таково и самое общее направление развития историографических принципов, влияющих на понимание предмета. В данном разделе рассмотрим несколько детальнее: 1) понимание развития науки как исторической реальности; 2) тенденцию теоретизации представлений о предмете; 3) значение «мета-исторического» подхода для понимания общего состояния историко-научных исследований.

1) Предмет как историческая реальность. В самом общем смысле под предметом историко-научного исследования понимается генезис и процесс развития науки, состоявшиеся в прошлом. Это означает, что под предметом понимается историческая реальность, т. е. то, что реально было, но чего уже нет, что недоступно непосредственному наблюдению. Есть лишь остатки, следы, памятники прошлых процессов и есть современное состояние науки, реальность сегодня, как продолжение исторической реальности.

Последовательное проведение принципа «предмет —

то, что было» с необходимостью ведет к характерному пониманию основной цели историко-научных исследований, а именно: анализируя источники и устанавливая факты дать знание о том: «как это было», как именно возникла наука, какими конкретными путями она развивалась. Уникальность событий существенно важна при этом подходе, без уникальности нет исторической реальности. Чем точнее знание об уникальных процессах и событиях прошлого, тем лучше выполняется эта первейшая задача истории науки. Задача освещения общего, типичного здесь предполагается, но обобщения и типизация не должны нарушать пределов, определяемых принципом «историческая реальность», который раньше всего понимается в значении «то, что было».

Абсолютизация принципа «историческая реальность», связанные с нею контекстуализация, дескриптивность подхода и особенно еще не прожженная гносеологическими и логическими сомнениями уверенность в возможности неограниченного познания «того, что было», методами сбора фактов и индуктивных обобщений — все эти черты наиболее ярко проявились в широко распространенном историографическом направлении, которое можно назвать наивно-реалистическим, а по применяемым методам — фактологическим, эмпиристским.

В целом эти черты напоминают «классический эмпиризм», согласно которому ученые в любой науке сначала собирают некоторые факты, а затем производят процедуру индуктивного вывода, что называют «обобщением»³. Индуктивистская методология своими корнями уходит в философию науки Ф. Бэкона. Она подвергалась систематической критике, особенно в ее упрощенных вариантах, но все же оставалась господствующей концепцией в XVIII и XIX вв. Для XX в. характерно: хотя «золотой век» индуктивизма и позади, но он еще сохраняет влияние, в частности существенное в среде историков науки. По остроумному замечанию Дж. Агасси, индуктивизм хотя и «дохлая лошадь», но все еще впрягается в повозку, на которой большинство историков науки воображают себя продвигающимися вперед.

Сильной стороной реалистического направления является ориентация на «то, что было». Но упрощенное по-

³ Lakatos I. Changes in the problem of inductive logic. — In: The problem of inductive logic. Amsterdam, 1968, p. 327.

нимание того, что реализовано в прошлом, недооценка необходимости познания законов развития, а в соответствии с этим недооценка концептуально-теоретического аппарата истории науки делали слабой позицию историко-научного реализма. В последовательном осуществлении наивно понимаемого принципа «историческая реальность» встречаются непреодолимые трудности. Прежде всего обнаруживается узость понимания предмета, неразработанность гносеологических и логических обоснований исторического познания, а отсюда и незащищенность от субъективизма и релятивизма, в которые то и дело впадали сторонники эмпиризма при решении усложняющихся задач.

Историк, руководствующийся эмпирическими идеями, испытывает растерянность и бессилие, если берется за раскрытие проблемы генезиса и развития науки как целого. Он привык начинать со сбора фактов, а здесь без заранее построенной и обоснованной концептуальной схемы не ясно, ни что является предметом, ни какие факты надо собирать. Расширение фронта историко-научных исследований раскрывает не поддающуюся описательным приемам массу уходящих в прошлое событий, процессов и сторон. Развитие научных знаний оказывается сложным процессом развития эмпирического базиса науки и теоретических идей различной степени общности. Сложность в другом отношении: развитие науки — ветвистый процесс дифференциации знания, в том числе возникновения все новых и новых научных дисциплин и процесс интеграции, синтеза научных знаний, усиление связей отдельных дисциплин, интенсификации взаимного влияния. Описательные исследования накапливают растающий фактический материал, требующий генерализации, теоретического освоения, а в философско-концептуальном базисе историографического эмпиризма не заложены адекватные этим требованиям предпосылки. За выход из затруднений необходимо заплатить ценою отказа от упрощенных представлений.

На уровне историографической рефлексии эмпиристскому пониманию адекватными формами концептуализации исторического знания соответствуют уникалистская и контекстуалистская. Для уникалистской характерен акцент на специфическом, индивидуальном, уникальном. Для контекстуализма характерна концентрация внимания на единстве исторической ситуации в рамках огра-

нических периодов и социокультурных контекстов. И уникалист, и контекстуалист избегают широких обобщений, органицистских и механицистских идей. Естественно, что уникалистская и контекстуалистская стратегия исторического объяснения не совпадают. Отмеченные акценты внимания и несовпадение стратегий объяснения лежат в основании дополнительных различий в понимании предмета и целей исторического исследования, характерных для уникалистской и контекстуалистской разновидностей историографического эмпиризма.

Таким образом, относительно рано возникающее реалистическое понимание предмета в принципе верно и носит фундаментальный характер. С ним связаны: представление об уникальности событий; понимание целевой установки — дать знание «как это было»; ориентация на тщательное изучение источников с целью установления исторических фактов; наконец, преимущественное использование описательных методов и индуктивистски понимаемых обобщений. Описанный комплекс взаимосвязанных идей закладывает основу понимания предмета, целей и методов историко-научных исследований. Зародившись в условиях неразвитости историографических идей, этот комплекс, как правило, приобретал форму наивного реализма, т. е. реализма без философских и методологических обоснований. На основе идей, в центре которых был принцип «историческая реальность», возникали различные варианты эмпиристской историографии.

2) Теоретизация представлений о предмете. При рассмотрении развития науки важно учитывать не только «то, что было», историческую реальность в виде уникальных событий, но и причины событий, законы развития науки. Историческая реальность состоит из уникальных событий, каждое из которых проявляет, но не исчерпывает логику, закономерности процесса развития науки. Анализ общих возможностей развития, сосредоточение внимания на раскрытии закономерностей и объяснение на их основе развития предполагает и требует иного понимания предмета и целей историко-научных исследований. Здесь уже нельзя понимать предмет в духе наивного реализма. В центре внимания оказывается проблема единства исторического и логического в самом предмете историко-научных исследований, единства, в котором по мере углубления анализа уясняется все большее значение логического, необходимого, закономерного,

й именно эта сторона при данном подходе становится главным предметом исследований.

Изменяется тип концептуализации и характер обобщений, здесь исследование, как правило, опирается на определенную концепцию развития науки, на основе которой заранее строятся модели, эффективность которых проверяется на историческом материале. Естественно, что на этом уровне повышается значение концепции развития науки, разрешение основных проблем которой предопределяет понимание предметной области и целей исследования. От историка в этих условиях требуется высокий теоретический уровень, значительная философская подготовка. Результативность исследования во многом зависит от мировоззрения ученого. Радикально изменяются критерии оценки результатов исторического исследования. Здесь: чем лучше раскрываются законы развития науки, тем большую ценность имеет исследование. Логическое, законы развития науки при этом понимании становятся наиболее важным предметом исследования. Раскрываемая уникальность исторической реальности здесь создает только предпосылки для дальнейшего анализа. Вполне понятно, что в этих условиях анализ источников, установление фактов и другие характерные для эмпирического понимания приемы не теряют значения, но они дополняются более сложными теоретическими методами. Именно последние и решают центральные задачи исторического исследования.

Отмеченный «сдвиг центра» в понимании предмета и целей отвечает возрастающим потребностям историко-научных исследований, адекватен определенной тенденции в их развитии. Если отвлечься от описания различий в формах проявления и деталей, то следует отметить появление интенсивно развивающегося направления исследований более высокого, чем прежде, теоретического уровня. Характерными чертами этого направления в изучении истории научного знания являются: усилившееся внимание к философским теориям развития знания, на основе которых возможен охват научного знания как целостной, исторически развивающейся системы, правила упорядочивания и критерии рационализации которой изменяются; отказ от грубого кумулятивизма; широкие диахронные и синхронные обобщения, раздвигающие традиционные «дисциплинарные рамки». Усилилось внимание историков науки к разработке наиболее общих проблем,

таких, как, например, развитие естествознания в целом или отдельной ее крупной отрасли за длительный период; генезис научного и технического знания; история дифференциации и интеграции (синтеза) научного знания и др. Возникла необходимость в «наддисциплинарном» анализе истории ряда важных аспектов науки, таких, как, например, изменение структуры научного знания, историческое изменение характера и взаимоотношения эмпирического и теоретического; история принципов эксперимента; история языка науки; история математизации научного знания; история методов, стиля научного мышления, критериев и идеалов научности знания и др.

3) **Метаисторический подход к предмету.** В целом при рассмотрении аспекта теоретизации открывается перспектива как бы без качественных изменений в том смысле, что дальнейшее углубление понимания предмета и целей зависит от развития средств концептуализации. И это в общем смысле так. Однако очень скоро возникает ситуация, в которой сама концептуализация становится предметом мысли историка. Главное внимание смещается к метапроблемам, без уяснения и разрешения которых нельзя подняться на следующий уровень представлений о предмете и целях историко-научных исследований, нельзя понять современное состояние исторических исследований.

Сосредоточение внимания на процессе теоретизации исторических исследований приводит не только к уяснению значения различных видов внеисточникового знания⁴, но и обнаруживает многообразие способов концептуализации, создает условия, в которых возникает необходимость теоретически обзреть, упорядочить и объяснить само многообразие видов и форм концептуализации исторического значения. Здесь в центре внимания оказываются: а) влияние мировоззрения и социально-идеологической установки исследователя на понимание предмета и целей историко-научных исследований; б) анализ

⁴ Некоторые авторы, работающие в области методологии истории, выделяют два вида знания, функционально различающихся в творческом процессе историка: знание, извлекаемое из источника, и знание, используемое исследователем в этом процессе. Первое они называют *источниковым знанием*, второе — *внеисточниковым* (см.: *Topolski J. Methodology of history. Dordrecht e. a., 1976, p. 386—430*).

всей совокупности концептуальных средств и приемов, применяемых для рационализации историко-научного знания; в) изучение гипотез о влиянии доконцептуальных глубинных структур мышления на историческое видение, на понимание предмета исследования. Уровень, на котором возникают отмеченные проблемы, правомерно назвать «метаисторическим»⁵. На этом уровне раскрывается сложность всей совокупности социальных и гносеологических условий, в которых формируется концептуальный каркас историографических идей о предмете историко-научных исследований, условий, в которых, в частности, формируется общая концепция развития науки на современном этапе.

3. *Философские проблемы истории науки.* Углубление и расширение представлений о предметной области само по себе имеет важное методологическое значение. Естественно, это изменение привело к активизации философской и методологической работы, связанной с историко-научными исследованиями, выдвинуло на передний план задачи, которые на прошлых этапах не представлялись столь отчетливо. Для понимания современного состояния важно учитывать следующее противоречие: значительная часть возрастающих методологических потребностей, возникающих в работе историка науки, удовлетворяется за счет философии науки, а также за счет философии и методологии общей истории, но по многим причинам значительно отстает разработка специальных философских и методологических проблем историко-научных исследований. Общая ситуация будет более понятной, если выделить эти специфические проблемы и рассмотреть состояние их разработки.

Можно согласиться с И. С. Коном, что при всей многозначности термина «философия истории», все же под этими словами прежде всего понимается постановка и

⁵ Слова «Метаистория», «метаисторический» по своему значению аналогичны словам «метатеория», «метатеоретический». В этом общем значении понятие «метаистория» широко употребляется при анализе структуры историографических идей, состояния исторического разума той или иной эпохи, тенденций в развитии типов концептуализации исторического знания, изменения историографических стилей и т. п. (См., напр.: *White H. Meta-history: The historical imagination in nineteenth-century Europe.* Baltimore; London, 1973). Основные идеи этой книги рассмотрены подробнее на с. 126—137 данной книги.

решение следующих общих и важных для исторического исследования проблем: онтологических (разработка теории исторического процесса), гносеологических (разработка теории исторического познания) и логико-методологических (анализ методов исторического исследования и форм исторического объяснения)⁶. Аналогично этому можно считать философской проблематикой историко-научных исследований прежде всего: 1) разработку общей концепции развития науки; 2) разработку теории историко-научного познания, раскрывающей особенности условий и процесса историко-научного познания; 3) анализ логико-методологических средств, применяемых в историко-научных исследованиях (анализ форм объяснений, истолкований, доказательств). Рассмотрим несколько подробнее эти три основные группы философских вопросов историко-научных исследований.

1) Разработка общей концепции развития науки — предмет «философии науки» и к историко-научным исследованиям имеет прямое отношение, по крайней мере, двумя аспектами. Во-первых, именно общая концепция дает теоретическое представление о предмете историко-научных исследований. Во-вторых, если создается достаточно общая теория развития науки, претендующая не только на обобщения разветвленных синхронных процессов развития современного научного знания, но и на обобщение развития науки в диахронном смысле за длительные периоды прошлого времени, то, как показывает опыт, такая концепция науки не может быть развита без существенного использования историко-научных исследований как в плане уточнения основополагающих идей, так и в плане проверки основных принципов создаваемой концепции.

Создание общей концепции развития науки — задача очень трудная. Это объясняется прежде всего тем, что сам объект сложен, исторически изменялся, и потребовалось значительное время на попытки испробовать различные принципы построения концепции. С другой стороны, изменились общие философские позиции, с которых осуществлялись эти попытки, эволюционировала существенно сама «философия науки», не сразу в ней созрели условия для сосредоточения внимания на истори-

⁶ См.: *Кон И. С.* История в системе общественных наук. — В кн.: *Философия и методология истории.* М., 1977, с. 5.

ческих и социологических аспектах развития науки⁷. Из недавнего прошлого для понимания современной ситуации очевидно наибольшее значение имеют прежде всего дискуссии о предмете возникающего науковедения и те выводы, к которым приходят различные исследователи науки в результате кризиса неопозитивистской логико-методологической концепции науки.

Научная деятельность возникла и развивается исторически как более совершенная, по сравнению с обыденной, рационализированная форма познавательной деятельности. Процесс возникновения и развития научной деятельности (и ее продуктов — научных знаний) является объектом многих отдельных дисциплин, среди которых наиболее древней является философия. Позже возникли историко-научные, еще позже — социологические исследования. Относительно недавно возникли комплексные исследования, объединяющие различные аспекты изучения науки и прежде всего, логико-методологический, социологический и психологический. Эти комплексные исследования характеризуются применением теорий и методов различных дисциплин (логики, социологии, психологии и др.) к соответствующим сторонам единого объекта. Комплексные исследования в конечном счете имеют общей целью получить многосторонние знания о науке. Совокупность таких исследований, масштаб, количество и значение которых возрастает, называют науковедением. Нельзя не признать, что количество аспектов анализа науки, а следовательно, и количество научных дисциплин, включаемых в науковедческий комплекс, не может быть ограничено перечисленным.

Общая теория науки невозможна как сумма логико-методологических, социологических, психологических и других теорий потому, что в основе этих теорий лежат абстракции, в значительней степени исключаящие друг друга. В то же время ни одна из отдельно взятых теорий в силу односторонности также не может претендовать на роль общей теории науки. Создается впечатление, что наука как объект исследований по своей природе такова, что при современном уровне дифференциации знания функции *общей* теории науки может выпол-

⁷ Об этом подробнее см.: *Лекторский В. А. Философия, наука, «Философия науки»: (О некоторых тенденциях эволюции «Философии науки»)». —* *Вопр. философии*, 1973, № 12.

нять только достаточно свободная от детализации философская концепция науки.

В свете диалектико-материалистической философии научная деятельность рассматривается как специфическая часть предметно-практического преобразования субъектом (обществом) мира, предметов познания. Специфика этой деятельности — процесс порождения новых рационализированных по определенным правилам знаний — в ближайшем смысле заключена в духовной стороне этой деятельности. Но в более общем смысле эта специфика, как и весь духовный процесс в целом, арсенал его средств, цели, правила рационализации, ценность результатов, опосредованно определены всей предметно-практической деятельностью, и эта специфика может быть объяснена исходя из анализа всей совокупности общественно-исторической и прежде всего производственной практики. Здесь очерчены лишь некоторые важнейшие идеи, которые должны быть дополнены методологическими принципами, в частности принципом объективности анализа, требованием конкретно-исторического подхода, принципом единства исторического и логического и др.

Признание общей (единой) концепции развития науки с философским статусом не подвергает сомнению необходимость построения многообразия концептуальных моделей науки различной степени общности с целью изучения отдельных сторон научной деятельности. Достаточно общие модели развития науки, созданные относительно недавно, или отображают хотя и существенные, но лишь некоторые аспекты развития науки, или, если они претендуют быть «общей теорией науки», перерастают в концепции философского характера. И это не случайно потому, что при теоретическом рассмотрении приходится выделять какой-то однородный аспект научной деятельности как главный для данного анализа. При этом, как правило, выясняется, что уже существует более общая философская теория процесса, согласно которой выделенная в научной деятельности сторона есть лишь специфическое проявление закономерностей, изучаемых этой теорией. Так, например, если избрать для анализа главным в научной деятельности познавательный процесс, то общей теорией науки, рассматриваемой в этом важном аспекте, оказывается философская теория познания. Точно так же, например, если рассмотреть научную деятель-

ность как духовное производство, то неизбежно общей теорией науки, рассматриваемой в этом плане, будет теория общественного производства. Точно так же рассмотрение науки как элемента культуры предполагает, что общая теория культуры и есть теория соответствующей стороны научной деятельности, ее условий и результатов. Мы остановились на трех примерах только потому, что на современном этапе концепции развития науки чаще строятся как гносеологические, социологические и культурологические.

Наиболее общие представления о науке всегда вырабатывались на уровне философского анализа в форме «философии науки». Но исторически сложилась ситуация, в которой, с одной стороны, длительное время развивались абстрактные, оторванные от реальной истории науки, философские концепции науки, с другой стороны, в значительной степени как реакция на спекулятивные построения так же достаточно долго сохранялась надежда на возможность создания общей теории науки методами самой науки. Возникновение и распространение позитивистской логико-методологической концепции, согласно которой вербально отвергалась всякая метафизика, всякая философия, осложняли ситуацию тем, что укрепляли иллюзорное ожидание какой-либо общей теории науки нефилософского характера.

Большие надежды возлагались на логико-методологический анализ науки как на аспект, в котором может быть выработана общая теория развития науки. Между тем как логико-методологический аспект анализа науки обладает ограниченными возможностями, ибо он основан на отвлечении от содержательных и социальных сторон развития науки, на сосредоточении внимания на логической структуре готового знания, на методах его получения, раскрываемых в уже состоявшихся результативных процессах познания. В логико-методологическом аспекте анализа науки выявляется четко структура научного знания, ее особенности и не улавливается само развитие, динамика. Развитие науки в этом аспекте может быть отображено в виде последовательности фиксаций логико-методологических «срезов» знания, что само по себе важно, но при этом выпадают из внимания «акты творения», механизмы и законы перехода от одной структуры к другой. Процесс порождения новых знаний и новых методов в целом оказывается недоступным в силу принятых

абстракций, без которых не возможен этот аспект анализа.

Кризис неопозитивистской концепции логики и методологии науки, господствовавший в западной методологии науки вплоть до начала 60-х годов XX в., в частности, выражался в том, что не удалось создать обещанной нефилософской действенной теории науки, которую неопозитивисты строили в виде логики науки, понимаемой как синтаксис и семантика научных языков.

После крушения методологии науки логического эмпиризма заметен интенсивный поиск разнообразных путей для концептуализации общих представлений о науке и ее развитии. Выдвигаются и обсуждаются различные теоретические модели науки. Т. Куна, И. Лакатос, П. Фейерабенд, С. Тулмин и другие исходят из разных идей, но общим для них является историзация создаваемых ими моделей науки. Во-первых, они отказываются от «универсальных», неисторических принципов, критериев, и сосредоточивают внимание на переменном, историческом характере норм и идеалов науки, типов рациональности и ищут причины их изменения. Во-вторых, они включают в анализ социальные аспекты науки и прежде всего деятельность научного сообщества, без учета которой не решают основных теоретических вопросов. В-третьих, при построении моделей науки не только учитывают историко-научный материал, но и сознательно осуществляют попытки проверить концепции на историко-научном материале (наиболее ярко у И. Лакатоса).

Концепция Т. Куна, например, ориентирует историка науки прежде всего на анализ научной деятельности реального научного сообщества историческими и конкретно-социологическими методами. Согласно модели Куна, только этими методами можно установить в реальной науке то, что относится к парадигме, и уточнить понятие «научное сообщество», которому соответствует реальное сообщество, действующее на основе данной парадигмы. Динамичной и исторической является модель науки И. Лакатоса, согласно которой только конкретный исторический анализ соотношения прогрессивности и регрессивности исследовательских программ дает возможность обозреть сложный процесс развития науки. С. Тулмин развивает концепцию, согласно которой исторически развиваются сами нормы рациональной деятельности подобно биологическому изменению и естественному отбору. Если поворот к историзму дал возможность более адекватно от-

разить реальное развитие науки, то недостаточное внимание к проблеме объективной истинности знания, остатки конвенциализма, зачастую методологический релятивизм ограничивают, создают препятствия к проведению более глубокого понимания принципа историзма.

Теоретические представления о развитии науки — предмет философии науки, но для историка науки это в то же время и онтология, и теория процесса, который он изучает. Создаваемые общие концепции науки все больше проникаются принципом историзма и опираются на материалы истории науки.

2) Теория историко-научного познания имеет своим предметом предпосылки историко-научного знания, особенности историко-научных источников, своеобразие форм и методов познания, достоверность знания и пути его достижения и др. Разрешение основных вопросов этой теории может осуществляться как применение к специфическим условиям и развитие философской теории познания. Без выяснения специфики общие положения гносеологии не могут быть результативно использованы. Так, например, проблема «теоретическое—эмпирическое» в гносеологическом плане относительно хорошо разработана и в целом, и применительно ко многим отдельным естественным наукам. Имеется многочисленная литература специального и обзорного характера. Возможно применение уже разработанных методологически важных положений к предмету — к истории естествознания. Но применение этих же положений в истории науки как особой дисциплине для разрешения собственных «внутренних» задач, как правило, мало результативно, ибо не выяснены особенности «эмпирического» и «теоретического» в историко-научном исследовании. Интуитивно ясно, что применение различения «эмпирическое—теоретическое» к самим историко-научным исследованиям имеет не меньшее значение, чем в других науках, но для успешного применения этих понятий необходима более корректная постановка проблемы, преломление решений этой проблемы через призму особых условий работы историка науки. Аналогичное положение с другими гносеологическими проблемами: не изучены особенности общих предпосылок историко-научного познания, недостаточно исследованы особенности научных текстов как историко-научных источников, нет еще гносеологического анализа проблемы историко-научного факта, форм и приемов концептуализации, проблемы

достоверности и обоснованности историко-научного знания.

3) Логико-методологический анализ основных форм и приемов, применяемых в историко-научных исследованиях, необходим потому, что, как правило, общий логический уровень истории науки как дисциплины по ряду причин значительно отличается от логического уровня дисциплин, выступающих предметами исторических исследований. Кроме того, условия познания и сам предмет историко-научных исследований специфичны и принуждают применять сложный комплекс общенаучных и специфических логико-методологических средств. В этом смысле арсенал логико-методологических средств, применяемых, например, в физике, и логико-методологические приемы, применяемые при изучении истории физики, существенно различаются. Недостатки в анализе специфики логико-методологических средств историко-научных исследований значительны. Во всяком случае, типично, например, что историк науки более определенно ответит на вопрос, «что такое доказательство» в научной дисциплине, историей которой он конкретно занимается, чем на вопрос, «что такое доказательство в историко-научном исследовании», которым он также профессионально занимается. Различие в ответах обусловлено не только большой сложностью проблемы доказательства в истории науки, но и в основном неразработанностью специфики доказательств в историко-научных исследованиях.

Отставание разработки специальной философской и методологической проблематики, учитывающей особенности историко-научных исследований, в значительной степени объясняется относительно недавним возникновением истории науки как отдельной дисциплины, незавершенностью этого процесса. По существу, только в последние годы развертывается изучение отмеченных специальных проблем, связанных с выяснением особенностей предметной области и методов истории науки как отдельной дисциплины. Недостаточно проанализированы ее отношения с другими смежными дисциплинами, узок круг работ, в которых специально ставятся и решаются эти проблемы. В результате слабой разработки специальной философской и методологической проблематики историко-научных исследований задерживается завершение процесса становления истории науки как самостоятельной научной дисциплины.

Общее положение осложнено еще и тем, что нет систематического изучения истории самих историко-научных исследований, хотя важность такого изучения все более ясно осознается. Создание специальной вспомогательной дисциплины, изучающей историю самих историко-научных исследований — сложная задача. Необходимо создание истории историко-научных исследований в целом и истории историко-научных исследований отдельных естественнонаучных дисциплин. Необходима история основных историографических идей. Отсутствие систематических исследований в этих направлениях задерживает дальнейшее развитие и историко-научных исследований и специальной методологии, связанной с ними. Систематизированное изучение своей собственной истории — один из признаков завершения становления истории науки как самостоятельной научной дисциплины.

Проблема теоретического и эмпирического в методологии историко-научных исследований

В. С. Черняк

Среди исследователей, занимающихся вопросами методологии науки, не существует единодушия в том, что понимать под научной теорией. Не существует его и тогда, когда речь заходит о понятии научной теории применительно к анализу развития самой науки. Между тем в научном обиходе приходится постоянно встречаться с такими привычными и вроде бы не требующими комментариев выражениями, как теория развития науки, теоретическая модель роста (развития) знания, рациональная реконструкция истории и т. п. Хотя никто не сомневается в том, какое значение имеет теория в историко-научном исследовании, все же имеются значительные трудности в определении степени теоретичности той или иной концепции. Впрочем, подобная неопределенность в употреблении термина «теория» свойственна почти всем дисциплинам и является отражением тех трудностей, с которыми сталкивается общая методология науки. Как верно заметил один современный социолог, «авторы, считающие

себя теоретиками, то есть те, кто открыто заявляет: „Я пишу теорию“ или „Я пишу о теории“, обычно не стремятся сформулировать правила или принципы, которыми руководствуются в процессе конструирования науки (в данном контексте можно сказать, что эти правила представляли бы собою методологию их теоретизирования)¹.

Трудности, стоящие на пути создания подобной методологии теоретизирования, не должны, однако, стать препятствием в поисках достаточно эффективных правил определения того, принадлежит некоторая концепция к классу теорий или нет. Первым шагом в этом направлении является разработка общей «методологии теоретизирования», и прежде всего экспликация самого понятия научной теории (выяснение ее предмета и гносеологической функции). Следующий шаг состоит в уточнении этого понятия с учетом конкретных особенностей той или иной научной дисциплины.

Естественно, что понятие научной теории не может быть априорно сконструировано, а должно иметь в качестве своей предпосылки некоторые из реально существующих форм научного знания. Таким реальным объектом методологического анализа должны быть наиболее развитые формы теоретического знания, ибо в них — ключ к пониманию менее совершенных теорий и вообще более низких уровней научного познания.

На наш взгляд, можно предположить, что исходным признаком (клеточкой), характеризующим как развитую форму научной теории, так и любую форму рационального мышления вообще, является единство понятий сохранения и изменения. «Всякое знание, — пишет Ж. Пиаже, — независимо от того, является ли оно научным или просто вытекающим из здравого смысла, предполагает — явно или скрыто — систему принципов сохранения. Более того, начиная уже с восприятия . . . происходит выработка подлинного принципа сохранения, правда, в его элементарной форме»².

На уровне научно-теоретического мышления принципы сохранения чаще называют принципами инвариантности или принципами симметрии, а предметом научной теории являются свойства и отношения объектов, которые остаются инвариантными относительно некоторой

¹ Новые направления в социологической теории. М., 1978, с. 145.

² Пиаже Ж. Избр. психол. тр. М., 1969, с. 243.

группы преобразований. Такое определение предмета научной теории было четко сформулировано Ф. Клейном в его Эрлангенской программе, где речь шла о классификации геометрических теорий в соответствии с определенными группами преобразований. Спустя некоторое время таким же образом стали характеризовать и предмет физических теорий, который ставился в зависимость от соответствующих групп преобразований (например, группы Галилея—Ньютона и т. п.)³.

В общем, теоретико-групповой подход, связанный с понятиями инварианта и преобразования, по существу пронизывает конкретные физические и математические теории, в связи с чем представляется возможным (по крайней мере, для этих высокоразвитых форм знаний) дать определение теории в терминах инварианта и преобразования.

К теоретическому языку тогда следует отнести все те высказывания и термины, которые фиксируют инвариантные относительно некоторой группы преобразований свойства и отношения объектов. Эмпирический язык соответственно составляют те высказывания и термины, которые фиксируют свойства и отношения объектов, изменяющих свои характеристики относительно данной группы преобразований. Отсюда следует, что понятия теоретического и эмпирического не имеют абсолютного смысла, они меняются при переходе от одной теории к другой, характеризующейся иной группой преобразований. Если принять такой подход к разграничению теоретического и эмпирического, то мы придем в каждом конкретном случае к нетривиальным, а порой даже неожиданным результатам: понятие, которое в одной теории имело статус теоретического, в рамках другой теории попадает в разряд эмпирических понятий (соответственно и наоборот)⁴. Приведенное выше определение теоретического и эмпирического, конечно, соответствует наиболее развитым теоретическим дисциплинам и, по-видимому, ближе всего соответствует некоторому идеалу научной теории. Что же касается менее развитых областей знания, то здесь, естественно, приходится говорить уже не о группе преобразова-

³ Подробно анализируются эти вопросы в работах: *Визгин В. П.* Эрлангенская программа и физика. М., 1975; *Овчинников Н. Ф.* Принципы сохранения. М., 1966; и др.

⁴ Данный подход более обстоятельно раскрыт автором в статье «О природе научной теории» (*Вопр. философии*, 1977, № 6).

ний (это ведь математическое понятие, по существу и отличающее развитое знание от его более примитивных форм), а использовать понятия инварианта и преобразования в некотором, прямо скажем, интуитивном смысле.

В той или иной форме понятия инварианта и преобразования используются в науках, где широко применяются структурные методы, а само понятие структуры выступает в качестве существенной характеристики теоретического подхода к анализу исследуемых явлений⁵.

Чтобы пояснить то, о чем здесь говорится, можно сослаться на один известный пример, взятый, правда, не из истории науки, а из смежной области, а именно мифологии (что, однако, не меняет существа дела). Изучение мифов ставит исследователя в довольно необычную ситуацию. С одной стороны, содержание мифа крайне изменчиво. «В мифе, — пишет Леви-Стросс, — все может случиться; кажется, что развитие событий в нем не подчинено никаким правилам логики. Любой субъект может иметь здесь какой угодно предикат; возможна любая мыслимая связь»⁶. Кажется, что мифотворчество при всем его необозримом разнообразии не подчинено никаким правилам, позволяющим мифы как-то соизмерять друг с другом. Однако это не так: «Внешне столь произвольные одни и те же мифы воспроизводятся с буквальной точностью в разных районах мира, что ставит нас перед проблемой: если содержание мифов полностью случайно, то как понять тот факт, что на всем земном шаре мифы так похожи?»⁷

Теоретическое решение этой проблемы дано в работах Леви-Стросса, который пришел к выводу, что «внутренне присущая мифу ценность состоит в том, что ... события, происходящие, как считается, в определенный момент

⁵ Например, в исследованиях Леви-Стросса «фундаментальным принципом является то, что понятие социальной структуры относится не к эмпирической реальности, а к моделям, построенным исходя из нее». Характерно также то, что структурная модель определяется Леви-Строссом через понятие группы преобразований. «Всякая модель, — пишет он, — принадлежит к группе преобразований, каждое из которых соответствует модели одной и той же семьи, т. е. множество этих преобразований составляет группу моделей» (см.: *Levi-Strauss K. Anthropologie structurale*. P., 1958, p. 305—306).

⁶ *Леви-Стросс К.* Структура мифов. — Вопросы философии, 1970, № 7, с. 153.

⁷ Там же.

времени, образуют *постоянную структуру* (курсив мой. — В. Ч.), одновременную как для прошлого, так и для настоящего и будущего»⁸. Предметом собственно теоретического анализа Леви-Стросса как раз и является открытая им постоянная и тождественная себе структура мифа, которая сохраняется неизменной при всех вариациях, происходящих во времени и пространстве. Наоборот, конкретное содержание мифа, которое варьируется в зависимости от условий места и времени, является предметом эмпирического исследования.

Другой пример, где достаточно рельефно выступает отмеченное выше различие теоретического и эмпирического, дает нам лингвистика, в частности лингвистическая теория Н. Хомского, во многих чертах являющаяся развитием взглядов В. Гумбольдта. Как известно, Гумбольдт рассматривал язык не как застывший результат порождения, а как сам процесс порождения. «Сущность каждого языка Гумбольдт видит в его специфической форме... Форма языка — это постоянный и неизменный фактор, лежащий в основе любого нового конкретного речевого акта и определяющий значимость этого акта»⁹. Развивая идеи Гумбольдта, Хомский вводит понятие порождающей грамматики, т. е. некоторого устройства, порождающего на основе неизменных правил бесконечное многообразие новых предложений. Задачу общей лингвистической теории Н. Хомский видит в том, чтобы определить характер этого порождающего устройства, остающегося структурным инвариантом бесконечных вариаций речевой деятельности.

Легко видеть, что развиваемое понимание теоретического и эмпирического основано на понятии структурных инвариантов, которое, однако, не является ни чем-то специфическим, пригодным лишь для некоторых областей исследования, ни чем-то совершенно новым. Понятие структурного инварианта уже было использовано Марксом для характеристики существенных отношений капиталистического способа производства и, в частности, для различения теоретического и эмпирического способов анализа действительности. Возьмем, к примеру, такую экономическую структуру, как базис. Маркс писал, что «эко-

⁸ Там же, с. 153.

⁹ Хомский Н. Логические основы лингвистической теории. — В кн.: Новое в лингвистике. М., 1965, т. 4, с. 465.

номический базис — один и тот же со стороны основных условий — благодаря бесконечно разнообразным эмпирическим обстоятельствам, естественным условиям, расовым отношениям, действующим извне историческим влияниям и т. д. — может обнаруживать в своем проявлении бесконечные вариации и градации, которые возможно понять лишь при помощи анализа этих эмпирически данных обстоятельств»¹⁰.

Обратимся теперь к истории. «И для историков структура — это ансамбль, архитектура социальных явлений, но прежде всего она — историческая реальность, устойчивая и медленно изменяющаяся во времени»¹¹, — пишет видный французский историк Ф. Бродель.

В настоящее время интерес к изучению подобного рода устойчивых структур проявляется в самых различных сферах, начиная от экономики и политики и кончая такими формами духовной культуры, как мировоззрение, искусство и наука. Ф. Бродель в цитированной выше статье приводит ряд характерных примеров подобного рода. В частности, он ссылается на книгу Л. Февра «Рабле и проблема свободомыслия XVI столетия», где анализируется система идей, которая задолго до Рабле и длительное время спустя определяла «искусство жить, мыслить и верить, заведомо ограничивая интеллектуальные порывы более свободных умов»¹².

Столь же новаторской он считает и книгу А. Дюпрена, где прослеживается судьба идеи крестовых походов уже после XVI в., когда они действительно имели место. Дюпрен показывает, что эта идея жила постоянно, бесконечно повторялась, проникала в самые различные общества, миры, психологии и нашла свое последнее отражение у человека XIX столетия. Книга П. Франкастеля «Живопись и общество», замечает он далее, «написанная на материале смежной области, выявляет постоянство живописного „геометрического пространства“, которое оставалось неизменным с начала флорентийского Ренессанса вплоть до кубизма и интеллектуальной живописи начала нашего столетия»¹³.

¹⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 25, ч. II, с. 354.

¹¹ Бродель Ф. История и общественные науки: Историческая длительность. — В кн.: Философия и методология истории. М., 1977, с. 124.

¹² Бродель Ф. Указ. соч., с. 124.

¹³ Там же, с. 125.

Аналогично дело обстоит и в истории науки. Возьмем, к примеру, проблему соотношения дискретного и непрерывного в математике. «Чтобы уяснить сущность обсуждаемой проблемы, — пишут А. Френкель и И. Бар-Хиллел, — надо, как следует, осознать коренное различие между дискретной, качественной, индивидуальной природой числа в комбинаторном мире счета (арифметика) и непрерывной, количественной однородной природой пространства в аналитическом мире измерения (геометрии)»¹⁴.

Эти же авторы отмечают, что преодоление антитезы дискретного и непрерывного — одна из главных или даже самая главная проблема оснований математики. В то же время это и древнейшая проблема математики, физики и философии. На протяжении более двух тысячелетий антитеза дискретного и непрерывного образует ту инвариантную структуру мышления, которая в различных вариантах проходит красной нитью через историю научного мышления. «В ходе дискуссий, длившихся на протяжении последних десятилетий, становилось все более очевидным, что теперешние трудности теснейшим образом связаны с теми, что уже дважды казались преодоленными, а именно с загадками пифагорейцев и элеатов и затруднениями, с которыми столкнулись французская и германская школы теории функций. Характер рассуждений теперь, конечно, изменился, но трудности, как и прежде, возникли в связи с пропастью между дискретным и непрерывным — этим неизменным камнем преткновения, играющим в то же время чрезвычайно важную роль в математике, философии и даже физике»¹⁵.

Параллельно с этим имеет место отображение идеи дискретности и непрерывности на область физических объектов. Так, в древности Левкипп и Демокрит были основателями атомистической концепции материи, в то время как Анаксагор излагал идею непрерывности под именем учения о гомеомериях. Эти два способа являются аналогом двух способов рассмотрения количества — арифметического и геометрического. «Для атомиста верно оценить количество материи в теле — это сосчитать, сколько в нем атомов. Пустые промежутки между атомами счита-

¹⁴ Френкель А., Бар-Хиллел И. Основания теории множеств. М., 1966, с. 240.

¹⁵ Там же, с. 241—242.

ются за ничто. Для тех, кто отождествляет материю с пространством, объем пространства, занимаемого телом, только и может служить мерой количества материи в нем»¹⁶.

В Новое время антитеза дискретного и непрерывного воспроизводится в новой форме в учениях Бошковича и Декарта. Согласно Бошковичу, материя состоит из атомов, представляющих собой неделимые точки, имеющие положение в пространстве, способные к движению по непрерывной линии и т. д. В противоположность атомистической концепции Декарт выдвигает учение о непрерывности, согласно которому Вселенная равномерно заполнена однородной материей, имеющей единственное свойство — протяженность в пространстве (снова вариация геометрического понятия непрерывности).

Можно было бы и дальше проследить вариации антитезы «дискретное и непрерывное». Но дело здесь не в примерах. Основное состоит в том, что определенная категориальная структура мышления постоянно воспроизводится в различных формах и позволяет их объяснить определенным образом.

Таким образом, если попытаться спроецировать указанное понимание теоретического и эмпирического на историю науки (что с самого начала представляется совершенно естественной экстраполяцией), то мы придем к следующему. Предметом общей теории истории науки в данном случае являются инварианты определенного мыслительного преобразования, т. е. то, что сохраняется при известных преобразованиях научного знания. В качестве таких инвариантов выступают некоторые относительно устойчивые в истории науки мыслительные структуры, не зависящие ни от конкретного содержания научного знания, ни от его изменения.

Какова же роль этих инвариантных структур в истории научного познания? Здесь уместным, пожалуй, было бы сравнение с механизмом обычного восприятия. В настоящее время можно считать доказанным тот факт, что наши восприятия не являются результатом пассивного копирования окружающих предметов материального мира, но включают в себя предварительные гипотезы, в соответствии с которыми структурируются те или иные образы реальности. Согласно Дж. Брунеру, восприятие

¹⁶ Максвелл Дж. К. Статьи и речи. М., 1968, с. 124.

предполагает акт категоризации, в ходе которого осуществляется логическая операция отнесения сигналов, поступающих извне, к определенной категории. Категоризация предмета или события состоит в отнесении его к какому-нибудь классу и тем самым индентификацию его. Причем, как подчеркивает Дж. Брунер, вывод о принадлежности предмета определенному классу интересен именно тем, что он «ничем не отличается по существу от любого другого вида категориальных выводов, источником которых служат признаки предметов, и поэтому нет оснований считать, что «законы, управляющие такого рода выводом, резко отличаются от законов понятийной деятельности»¹⁷. Существо акта категоризации на уровне восприятия Дж. Брунер видит в том, что отнесение предмета к определенной категории позволяет нам выходить за пределы непосредственно воспринятых свойств предмета к тем его свойствам, которые в данном акте восприятия субъекту не даны. Таким образом, категории дают возможность на основе сравнительно небольшого числа признаков как бы мысленно достраивать образ предмета или события, превращая его в некоторое целостное восприятие предмета. «Чем адекватнее системы категорий, построенные таким образом для кодирования событий окружающей среды, тем больше возможность предсказания других свойств соответствующего предмета или события»¹⁸.

С другой стороны, восприятие может быть затруднено или просто искажено в силу того, что субъект располагает набором категорий, которые не подходят для адекватного предсказания тех или иных «скрытых» свойств предмета.

Искажение восприятия происходит и в том случае, когда более привычные категории маскируют менее привычные, как бы подавляя их и мешая тем самым использованию последних для адекватного кодирования поступающих в организм раздражителей. Примерно то же самое можно сказать и о категоризации на уровне научного мышления, где определенный способ видения мира определяется в зависимости от исторически сложившихся общенаучных и философских категорий, обладающих большой устойчивостью во времени. Возьмем, к примеру,

¹⁷ Брунер Дж. Психология познания. М., 1977, с. 14.

¹⁸ Там же, с. 23.

такую фундаментальную категорию античного и средневекового мышления, как подобие или сходство. «Вплоть до конца XVI столетия категория сходства играла конструктивную роль в знании в рамках западной культуры — пишет М. Фуко. Именно она в значительной степени определяла толкование и интерпретацию текстов, организовывала игру символов, делая возможным познание вещей, видимых и невидимых, управляла искусством их представления»¹⁹.

Нет необходимости приводить многочисленные примеры того, как античный и средневековый принцип «подобное стремится к подобному», служил основой различных объяснительных схем в физике, астрономии, астрологии, алхимии, медицине и т. д. В то же время совершенно очевидна и неадекватность этой категории, которая в равной мере делает возможным рациональное и магическое знание.

Характерно, что подобные неадекватные категории не только определяют способы теоретического объяснения явлений окружающего мира, но также и способы восприятия тех или иных явлений. Причем в силу своей шаблонности и традиционности они маскируют менее привычные, хотя и более адекватные категории. Например, аристотелевская картина мира, в которой Луна изображалась как шар с гладкой поверхностью, мешала некоторым современникам Галилея увидеть в телескоп «горы» на Луне, и последователи Аристотеля, несмотря на грубую очевидность этого факта, приписывали полученные изображения линзам, которые якобы искажают действительность. Нашелся даже такой сторонник аристотелевских категорий, который хотя и допускал существование гор на Луне, но как традиционалист все же считал, что долины между ними заполнены невидимым хрустальным веществом, дополняющим его поверхность до идеальной сферы. Таким образом, люди, которые мыслили категориями аристотелевского космоса были не готовы к восприятию (в буквальном смысле этого слова) самых обычных вещей. Данный пример хорошо иллюстрирует ту роль, которую играют долговременные структуры мышления в организации самого видения мира, которое может быть верным или ошибочным (и даже иллюзорным) в зависимости от степени адекватности тех или иных катего-

¹⁹ Фуко М. Слова и вещи. М., 1977, с. 61.

рий, которыми располагает человеческое мышление в тот или иной период своего исторического существования.

Здесь можно спросить себя: если время для историка — это начало и конец всего, то как согласовать историческое время с неподвижными или малоподвижными структурами, находящимися в центре теоретического анализа историка? По существу ответ на вопрос состоит в понимании соотношения этих инвариантных структур с тем, что изменяется в рамках этих структур, определяющих темп и ритм исторических процессов. Историческая реальность, рассматриваемая как целое, представляет собою развивающуюся систему, складывающуюся из некоторой совокупности иерархически связанных между собою структур, различающихся как своим содержанием, так и масштабами своей детерминации в рамках целостной системы. Поэтому историческое время оказывается не абсолютной характеристикой всего исторического процесса в целом и отдельных его компонентов, а распадается на ряд исторических размерностей, зависящих от типа изучаемой структуры. Эти размерности и выступают в качестве исторического периода, заданного относительно некоторой инвариантной структуры. Таким образом, само понятие периодизации истории имеет относительный характер и зависит от выбора системы координат в пространстве возможных исторических инвариантов. Отсюда и относительность разграничения настоящего и прошлого, современного и несовременного. Взятая сама по себе хронологическая размерность ничего не значит, не обозначает никакого исторического периода, ее роль чисто функциональна. Собственно, любой исторический период есть сведение внешней гетерогенности астрономического времени к его внутренней гомогенности, определяемой тождеством (неизменностью) лежащих в его основе структур.

Возьмем, к примеру, часто употребляемое понятие «современной науки». Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что это понятие используется неоднозначно: в хронологическом плане эта неопределенность колеблется в пределах от нескольких лет до нескольких столетий. В чем тут дело? По-видимому, в отнесенности этого понятия к различным типам структур. Если мы берем историческую размерность, определяемую структурой нынешней научно-технической революции, то современная наука исчисляется временем порядка одного или двух десятиле-

тий. Можно, однако, задать иной ракурс понимания современной науки, связанный с возникновением фундаментальных концепций, определяющих нынешнюю картину мира. Тогда можно сказать, что рождение современной науки датируется первой четвертью текущего столетия. Наконец, можно рассматривать современную науку с предельно абстрактной точки зрения — с точки зрения формальной структуры научного знания, т. е. такого каркаса научного мышления, который по существу не связан с конкретным содержанием научного знания, а представляет собою *форму* развития знания, характеризуемую такими всеобщими категориями, как закон, факт, принципы симметрии и т. д. Такой основной формой развития современной науки выступает структура научной теории, которая по существу и определяет хронологическую размерность «современной науки» как характеристики ее развития, начиная от работ Галилея и Ньютона, и до наших дней.

Данный пример легко наводит на мысль, что теоретический анализ истории науки может вестись на разных уровнях. Причем наиболее фундаментальный уровень связан, если так можно выразиться, с «порождающей грамматикой мышления», с типичными структурами мышления, остающимися неизменными на протяжении длительного исторического периода и продуцирующими все разнообразие меняющегося содержания идей, концепций, теорий и т. д. Эти общие мыслительные структуры можно назвать также строем мышления, лежащим в основании не только различных теорий, но и различных научных дисциплин.

Кроме философских и эпистемологических структур, порождающих соответствующие формы научного знания, предметом общей теории истории науки являются также и формально-логические структуры построения научного знания, различные формы его дедуктивной организации.

Вышесказанное легко подводит нас к заключению, что предметом эмпирической истории науки является уже не форма знания (инвариант мыслительного преобразования), а конкретное содержание знания, которое со временем меняется, несмотря на постоянство его формальной структуры. Это — история идей, концепций, теорий, изложенных в хронологической последовательности, без обращения к фундаментальным структурам, которые и опре-

деляют собственное историческое время в развитии науки^{19а}.

Различие теоретического и эмпирического аспектов истории науки можно выявить через категории сущности и существования. На наш взгляд, теория исследует науку со стороны ее сущности (возможности), т. е. внутренних законов ее развития, в то время как эмпирическая история рассматривает ее в плане существования — как определенную форму ее проявления в конкретных социально-экономических обстоятельствах.

Любая теория на уровне законов несет важную, но крайне недостаточную информацию о предмете. Отражая действительность со стороны ее сущности, она ничего не говорит нам о явлениях, о том, как существует мир «здесь» и «теперь». Например, законы Ньютона ничего не скажут нам о том, как устроена Солнечная система или же другие подобные системы, ни даже о том, существуют ли они вообще. Они объясняют лишь возможность определенного рода вещей, причем возможность не реальную, а только абстрактную. Современное состояние Солнечной системы — это лишь одна из возможностей, совместимых с законами классической механики.

Так обстоит дело и с общей теорией истории науки: знание лишь основных структур и законов ее развития не дает нам оснований для утверждений о том, как конкретно существовала научная мысль в тот или иной исторический период, каково было содержание ее концепций, теорий и т. д. Поскольку от общей теории как знания о возможном нельзя априорно перейти к тому, что существует в действительности, необходимо исследование реальных явлений, которое осуществляется в форме по-

^{19а} Рассмотренное выше понимание теоретического и эмпирического можно применить также и к самой методологии науки, предварительно сформулировав те формальные условия, которым должны удовлетворять соответствующие модели развития знания. Так, теоретическая модель известного исторического фрагмента должна включать в себя некоторые инвариантные структуры мысли и законы их функционирования, а также определенное изменяющееся поле содержания (хронологическую последовательность идей, концепций, теорий и т. п.). В отличие от нее эмпирическая модель по существу не затрагивает глубинных структур мышления, лежащих в основе эмпирически фиксируемой смены научных идей; она отражает не постоянство в изменении, а скорее постоянное изменение, хронике научной мысли.

строения определенной абстрактной модели действительности.

Если мы владеем определенной теорией, отображающей основные структуры научного мышления и законы их функционирования, то применение ее к известному эмпирическому материалу (эмпирической истории науки) позволяет нам построить *теоретическую модель* исторического процесса изменения научного знания или, как принято сейчас говорить, рационально реконструировать историю. Подобная рациональная модель и представляет собою *синтез теоретического и эмпирического*, сущности и существования научного мышления.

Таким образом, можно сказать, что теория исследует науку со стороны ее сущности (возможности), а история рассматривает мышление не только со стороны сущности, но и существования, как факт исторической действительности.

Нетрудно заметить, что развиваемое здесь понимание теоретического и эмпирического в некотором смысле эквивалентно проблеме логического и исторического в развитии науки. Можно согласиться с И. С. Нарским, который пишет следующее: «От истории науки логика науки отличается именно тем, что рассматривает не фактически происходившие „индивидуальные“ истории отдельных открытий, изобретений, усовершенствований и технических достижений во внутренней хронологической последовательности их звеньев и оригинальных обстоятельствах, а обобщенную структуру мышления, которая привела к этим открытиям и изобретениям»²⁰.

На наш взгляд, логика науки исследует реальные или просто возможные формы научного знания и способы его преобразования. Важнейшей задачей логики науки является построение абстрактных моделей развития знания. Однако логика науки не исчерпывается этим формальным моментом, она должна быть ориентирована на тот мыслительный материал, который был аккумулирован наукой в процессе ее исторического движения. Другими словами, формальный аспект науки должен быть дополнен логикой развертывания определенного содержания, в каком-то смысле тем, что Кант назвал трансцендентальной логикой (т. е. логикой, исследующей применение «чис-

²⁰ Нарский И. С. Материалистическая диалектика как метод конкретного научного мышления. М., 1978, с. 36.

тых» форм к известному эмпирическому содержанию). На этом уровне мы опять-таки находимся еще в рамках логики как знания возможных путей развертывания наличного мыслительного содержания. Выход за эти рамки происходит только тогда, когда мы от возможности переходим к действительности, к тому, что реально случилось в прошлом. Здесь мы вступаем на почву истории науки, предметом которой является исследование того, как и почему та или иная научная дисциплина реализовала свои потенции в некоторых достаточно определенных точках своего роста.

Таким образом, необходимо различать два уровня логического (теоретического) анализа науки — формальный и содержательный. Первый связан с исследованием *категориальных структур* мышления и форм его логической организации, свойственных той или иной исторической эпохе. Второй связан с исследованием *конкретного содержания* определенных фрагментов истории науки, рассматриваемых с точки зрения внутренних возможностей развертывания их наличного мыслительного содержания безотносительно к внешним условиям существования науки в известный период времени.

В целом же логику науки интересует не только и не столько то, что *было* (случилось, произошло), сколько то, что *могло или не могло* произойти в прошлом. Другими словами, логику науки интересует проблема *возможности* или *невозможности* возникновения той или иной идеи, концепции, теории. Канонический тип вопросов, решаемый этой дисциплиной, строится по схеме: как возможна физика Аристотеля? Как возможна классическая наука и т. п.? ²¹

²¹ В этой связи интересно сослаться на рассуждения М. Фуко относительно понятия истории мысли. Можно писать историю мысли в ту или иную эпоху, беря за отправную точку великие споры относительно каких-то проблем, замечает Фуко. «Однако в результате получится лишь история мнений... Если не предполагается предпринять археологический анализ самого знания, то в таком случае не эти знаменитые споры должны послужить руководящей нитью. Нужно воссоздать всеобщую систему мышления, сеть отношений которой в своей позитивности делает возможной игру одновременно высказываемых и кажущихся противоречивыми мнений. Именно эта сеть определяет условия возможности спора или проблемы; именно эта сеть является носителем историчности знания» (См.: Фуко М. Указ. соч., с. 128).

На первый взгляд, логический аспект исследования, связанный с утверждениями возможности или невозможности некоторой идеи, концепции и т. д., может показаться чем-то неспецифическим для истории науки. Но подобное мнение является следствием такого подхода к истории, когда она трактуется как эмпирическое повествование о том, что было и прошло. Если же история науки претендует на роль теоретической дисциплины, то ее объектом становится историческая действительность, т. е. реальность, рассматриваемая как единство сущности (возможности) и существования.

Без логики науки едва ли возможно рационально реконструировать историю также и потому, что историк, как правило, не располагает готовой и достоверной информацией о прошлом, которая не нуждалась бы в дальнейшей критической обработке. Даже факты исторического прошлого, не говоря уже об утверждениях более общего характера, представляют собою в большинстве случаев гипотетические конструкции, создание которых сталкивается в первую очередь с проблемами *возможности* или *невозможности* тех или иных событий.

Чтобы эти рассуждения несколько прояснить, полезно обратиться к некоторым историко-научным реконструкциям, которые, по крайней мере, интуитивно могут рассматриваться в качестве теоретических моделей развития знания. В частности, в последнее время в историко-научной литературе широко дебатировался вопрос о природе и отличительной особенности классической науки. Значительный вклад в прояснение этих вопросов внес видный французский ученый А. Койре, на работы которого мы и будем опираться в данном случае.

Для этого историка характерна как раз теоретическая, или логическая, постановка вопроса о том, как возможна классическая наука. Прежде всего он пытается определить отличительную особенность классической науки путем указания на ту роль, которую играет в ней принцип инерции. В связи с этим проблема возможности классической науки фактически редуцируется к более частной проблеме возможности принципа инерции. По мнению Койре, сущность классической науки может быть охарактеризована двумя тесно связанными моментами: 1) разрушением античного космоса и, следовательно, исчезновением из научных рассуждений различного рода концепций, основанных на этом понятии, и 2) геометризацией

пространства, т. е. замещением конкретного пространства догалилеевской физики абстрактным и гомогенным пространством евклидовой геометрии. Данная формула фактически указывает на два необходимых условия, при которых возможна классическая наука. Первое из них имеет отрицательный характер и выражает идею несовместимости принципа инерции с античной и средневековой категорией космоса. Второе, напротив, указывает те концептуальные рамки, в которых данный принцип приобретает характер «априорной очевидности».

Почему же принцип инерции несовместим с идеей космоса? Ответ А. Койре на этот вопрос состоит в том, что концепция космоса является той глубинной и устойчивой структурой античного и средневекового мышления, которая, несмотря на все многообразие конкретных физических концепций — различных вариантов физики Аристотеля, физики импето и т. п., — определяла некоторый достаточно жесткий способ видения мира и тем самым исключала возможность существования в этом мире тех или иных событий. Согласно такому восприятию мира, движение может быть понято либо как становление, актуализации вещи (Аристотель), либо как изменение ее состояния (физика импето). Но никакой процесс изменения или становления не может совершаться без причины. Отсюда легко вытекает тезис, пронизывающий все указанные теории: «Отбросьте причину — движение остановится». А этот тезис как раз и обнаруживает логическую несовместимость его с принципом инерции, который, как известно, утверждает нечто совершенно противоположное.

Таким образом, в структуре мышления, которое определялось понятием космоса, принцип инерции, а вместе с ним и вся классическая наука были попросту невозможными идеями.

Но как же тогда возможен принцип инерции?

Данный принцип предполагает, согласно А. Койре, а) возможность изолировать данное тело от всякого внешнего окружения и рассматривать его существующим просто в пространстве, б) концепцию пространства, которое идентифицируется с гомогенным и бесконечным пространством евклидовой геометрии, и в) концепцию движения и покоя, которая рассматривает их как состояния, не производящие никакого изменения в теле и предполагающимися на одном и том же онтологическом уровне.

Но, взятые вместе, эти условия выражают собою коренную реформу человеческого интеллекта, возникновение новой фундаментальной структуры, новых понятий пространства и движения, в рамках которых и становится возможной классическая наука.

История науки как единство теоретического и эмпирического включает в себя, помимо вопросов возможности, и другой круг вопросов, касающихся причин существования тех или иных мыслительных образований. Исследуя какое-нибудь эмпирическое событие, историк интересуется не только тем, *как* нечто стало возможным, но и тем, *почему* это нечто существует (возникло) в определенном пространственно-временном интервале.

С марксистской точки зрения история науки — это не просто логическая филиация идей, а деятельность людей, практически действующих в определенных социально-экономических обстоятельствах. Характер этих условий, экономическая структура общества, уровень развития производительных сил являются важнейшими факторами, определяющими направление роста науки, ее содержание и степень развития. Однако взаимодействие науки и общества имеет сложный, опосредованный характер. «Для подлинного объяснения истории науки, — пишет С. Р. Микулинский, — необходимо конкретно проследить, как, каким образом в самой науке происходила трансформация научных понятий и теорий, проблематики и структуры науки, как, через какие опосредствующие звенья, и притом не вообще, а своеобразно в каждом конкретном случае, социально-экономические условия и потребности реализуются в науке, преобразуясь в соответствии с ее собственными закономерностями в специфически присущие ей формы, переводятся, так сказать, на язык науки и входят в ее ткань»²².

В советской исторической науке сделано немало для методологического анализа проблемы связи науки и общества и ее конкретной разработки. В этой связи можно сослаться на работу советского историка Б. Гессена, который еще в 30-е годы сумел показать социальные корни возникновения ньютоновской механики²³.

²² *Микулинский С. Р.* Мнимые контраверсы и реальные проблемы теории развития науки. — Вопросы философии, 1977, № 11, с. 91.

²³ См.: *Гессен Б. М.* Социально-экономические корни механики Ньютона, М.; Л., 1934.

Программа исследования, которую провел Б. Гессен, состояла в том, чтобы показать: 1) какие экономические потребности выдвигало зарождение торгового капитала и его развитие; 2) какие технические проблемы ставила перед обществом развивающаяся капиталистическая экономика и 3) к какому комплексу физических проблем они приводили.

Рассматривая три крупные области социально-экономической жизни эпохи раннего капитализма — пути и средства сообщения, промышленность и военное дело, Гессен констатирует совокупность технических проблем, которые определили содержание физической тематики научных исследований указанной эпохи.

Работа Б. Гессена оказала значительное влияние на современную историографию науки. Однако следует также иметь в виду, что Гессен, по-видимому, исходил из очень сильного допущения о существовании взаимно-однозначного соответствия между техническими и теоретическими проблемами эпохи Галилея—Ньютона. Между тем, как свидетельствует история науки, такое совпадение наблюдается далеко не всегда: запросы техники могут стимулировать развитие науки только в том случае, когда имеются налицо внутренние (теоретические) возможности решения определенных проблем²⁴.

Выше мы отмечали, что теоретический анализ истории науки может вестись на разных уровнях, и что наиболее фундаментальный уровень исследования связан с открытием категориальных структур мышления, порождающих все разнообразие меняющихся идей в самых различных областях знания. В связи с этим представляется целесообразным высказать некоторые соображения, касающиеся *предмета теоретической истории науки*. Основная проблема здесь состоит в том, что рассмотрение истории науки на таком фундаментальном теоретическом уровне позволяет с достаточной четкостью выявить предмет истории науки как единой дисциплины в отличие от множества разрозненных историй, объединенных лишь собирательным понятием «истории наук».

Насколько важным для методологии историко-научных исследований является понимание существенного различия указанных понятий, является следующее рассуждение

²⁴ На этот момент указывает, в частности, Б. М. Кедров в брошюре «О марксистской истории естествознания» (М., 1968, с. 37).

известного французского историка науки А. Койре. «Мы все знаем, что целое больше, чем сумма его частей... История математики плюс история астрономии, плюс история физики, химии и биологии не составляют истории науки: ни даже истории наук»²⁵. Подлинная история науки должна учитывать тот факт, что существующее разделение наук по существу носит искусственный характер, и в действительности различные дисциплины, тесно переплетаясь и взаимно обуславливая друг друга, образуют Целое. Но мы не можем понять Целое, предварительно не изучив его частей, не проанализировав его. Восстановление целого, синтез придут потом.

Но возможен ли подобный синтез на практике? По мнению А. Койре, подобный синтез едва ли возможен. «Специализация является платой за прогресс. Обилие материала, обогащение наших знаний все более и более превышает способности человеческих существ. Таким образом, заключает он, — никто не может писать историю наук, ни даже историю одной науки... Как никто сегодня не может знать всей математики или физики или химии или литературы»²⁶.

Конечно, трудно не согласиться с подобной пессимистической оценкой перспектив истории науки, которую рисует А. Койре, если принять такое понимание целостности истории науки, согласно которому она представляется как совокупность взаимодействующих дисциплин во всем неисчерпаемом многообразии ее конкретных деталей.

Однако историю науки как *единой* дисциплины можно понять и в несколько ином смысле, и на более высоком уровне абстракции — путем отыскания в ней наряду с *локальными* структурами мышления, характерными для той или иной конкретной дисциплины, некоторых *глобальных* мыслительных схем, лежащих в основе всей научной познавательной деятельности данной исторической эпохи и выступающих в качестве интегрирующего начала в системе взаимодействующих наук.

Практически такой подход уже осуществляется в такой науке, как математика, и он состоит не в том, чтобы знать всю математику (как считал Койре), во всех ее деталях и конкретном облике, а в нахождении абстрактных

²⁵ Koyré A. Perspectives sur l'histoire des sciences. — In: Koyré A. Etudes d'histoire de la pensée scientifique. P., 1966, p. 352—361.

²⁶ Koyré A. Op. cit., p. 356.

структур, лежащих в основаниях различных по своей видимости математических теорий. Вот что об этом пишут Н. Бурбаки: «В соответствии с общей тенденцией в науке с конца XIX в. число математиков и число работ, посвященных математике, значительно возросло... Ни один математик не в состоянии проследить это развитие во всех подробностях, даже если он посвятит этому всю свою деятельность... Поэтому даже не возникает мысли дать неспециалисту точное представление о том, что даже сами математики не могут постичь во всей полноте. Но можно спросить себя, является ли это обширное разрастание развитием крепко сложенного организма, который с каждым днем приобретает все больше и больше согласованности и единства между своими вновь возникающими частями, или, напротив, оно является только внешним признаком тенденции к идущему все дальше и дальше распаду, обусловленному самой природой математики: не находится ли эта последняя на пути превращения в Вавилонскую башню, в скопление автономных дисциплин, изолированных друг от друга как по своим методам, так и по своим целям и даже языку? Одним словом, существуют в настоящее время одна математика или несколько математик?»²⁷.

Отмечая далее, что в начале нашего века утвердилось мнение о том, что математика не является наукой, характеризующейся единым предметом и единым методом, а представляет собою, по словам Л. Брюнсвига, «ряд дисциплин, основывающихся на частных, точно определенных понятиях», Н. Бурбаки пишут: «В настоящее время, напротив, мы думаем, что внутренняя эволюция математической науки вопреки видимости более чем когда-либо упрочила единство ее различных частей, создала своего рода центральное ядро, которое является гораздо более связным целым, чем когда бы то ни было. Существенное в этой эволюции заключается в систематизации отношений, существующих между различными математическими теориями; ее итогом явилось направление, которое обычно называют „аксиоматическим методом“»²⁸.

В чем основное значение аксиоматического метода? «Там, где поверхностный наблюдатель видит лишь две или несколько теорий, совершенно отличных друг от

²⁷ Бурбаки Н. Очерки по истории математики. М., 1963, с. 245—246.

²⁸ Там же, с. 247.

друга по своему внешнему виду, и где вмешательство гениального математика приводит к обнаружению совершенно неожиданной помощи, которую одна из них может оказать другой, там аксиоматический метод учит нас искать глубокие причины этого открытия, находить общие идеи, скрывающиеся за деталями, присущими каждой из рассматриваемых теорий, извлекать эти идеи и подвергать их исследованию»²⁹.

Рассматривая с позиций аксиоматики математический мир как целое, Н. Бурбаки отмечают, что «мы более не распознаем здесь традиционный порядок, который, подобно первым классификациям видов животных, ограничивался тем, что расставлял рядом друг с другом теории, представляющие наибольшее внешнее сходство. Вместо точно разграниченных разделов алгебры, анализа, теории чисел и геометрии мы видим, например, теорию простых чисел по соседству с теорией алгебраических кривых или евклидову геометрию рядом с интегральными уравнениями, и упорядочивающим принципом будет *концепция иерархии структур, идущей от простого к сложному, от общего к частному*» (курсив мой — В. Ч.)³⁰.

В принципе аналогичный структурный подход может быть, по-видимому, применим и к истории науки в целом. Возьмем, к примеру, идею атомизма, которая составляла важный элемент в фундаменте научного мышления нового времени. Вспомним, что, как отмечал Гегель, в новейшие времена атомистическое воззрение получило еще большую важность в политических науках, чем в физических. Он указывает, в частности, на политическую атомистику, в которой люди лишь суть атомы, где их взаимное исключение сравнивается с *bellum omnium* (войною всех), а их взаимное соединение является в форме общественного договора. Таким образом, атомистическая концепция представляла собою всеобщий стиль мышления, который пронизал собою всю ткань науки нового времени. Открытие подобных схем, выступающих в качестве интеграторов научного знания — задача теории истории науки.

Проблема заключается, таким образом, в выявлении долговременных мыслительных структур, глубинных пластов мышления, которые лежат в основе целых исто-

²⁹ Там же, с. 248.

³⁰ Там же, с. 254—255.

рических эпох в истории научной мысли. Однако решение этой проблемы означает уже выход не только за рамки науки и других родственных ей образований духовной жизни людей, но необходимость обращения к анализу социально-экономических условий, отражением которых выступают, как писал Маркс, «объективные мыслительные формы». Теория такого диапазона должна представлять собою синтетическое построение, в котором наука рассматривалась бы в органическом единстве с другими формами социальной деятельности.

Эмпирическая проверяемость в историко-научных исследованиях

Б. В. Марков

В настоящее время наблюдается существенная перестройка взглядов на природу эмпирического знания, на его функции и роль в познании. Одной из причин являются результаты историко-научных исследований, свидетельствующие, что факты не только накапливаются количественно, но изменяются качественно — получают новое значение и по-разному обосновываются в новых теориях, что они вовсе не являются «констатацией самой действительности», а отражают ее в рамках научной картины мира, мировоззрения, теории.

В связи с этим возникает необходимость специального исследования сторон сложного соотношения эмпирического и теоретического знания, нечеткое понимание которых создает благоприятное условие для неэмпиристской историографии и методологии.

1. *Эмпиристские и неэмпиристские концепции развития науки.* Господствующим направлением в интерпретации истории науки долгое время являлся эмпиризм. Согласно мнениям его представителей, ученые собирают опытные данные и моделируют их в математических теориях, которые в дальнейшем служат для предсказания будущего опыта. Сравнение таких предсказаний с действительными данными опыта используется для дополнения, уточнения и улучшения исходных теорий. При этом опытные данные расцениваются как констатации «самой

действительности», негипотетичные и непересматриваемые, а теории — как вспомогательные построения, в сокращенной форме описывающие опытные данные. Поскольку считается, что эмпирические высказывания не изменяют значения в ходе развития науки, а меняются и отбрасываются только теории, то прогресс науки понимается как накопление, кумуляция опыта¹.

Хотя такая интерпретация научного знания и его развития ухватывает некоторые реальные черты познания, тем не менее она имеет множество недостатков. Так дескриптивный эмпиризм, претендующий на описание истории науки, сильно извращает факты истории науки. Например, развитие знаний о химических элементах рассматривается только как открытие все новых элементов и не придается никакого значения тому обстоятельству, что представления об элементе сами претерпевали существенные изменения². С другой стороны, эмпиристская доктрина, претендующая на объяснение развития науки, не объясняет самой возможности теории и опыта и их взаимодействия. В этой связи можно согласиться с мнением, что эмпиризм не стимулирует, а тормозит развитие науки, так как абсолютизирует неизменность опытных данных и не способен в силу этого контролировать влияние на опыт философских, теоретических, социально-психологических и тому подобных предпосылок.

Это традиционно эмпиристское обоснование опытного знания стало предметом усиленной критики в постпозитивистской методологии и историографии науки. В поле зрения представителей этого направления попадают такие особенности развития науки, как зависимость опытного знания от научных теорий, несоизмеримость эмпирических описаний одной и той же области разными теориями, влияние социокультурных факторов на удаление старых и признание новых теорий и т. п. Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд и другие представители антиэмпиристского направления подчеркивают, что наряду с наблюдением и измерением важнейшими предпосылками формирования фактов выступают логико-теоретические и

¹ Подробнее см.: *Лейкин Э. Г.* К критике кумулятивистских концепций развития науки. — В кн.: *Очерки истории и теории развития науки.* М., 1968.

² Различие понятия об элементе в алхимии и химии хорошо показано в кн.: *Корр Н.* Die Alchemie in alterer und neuerer Zeit. Heidelberg, 1886, Bd. 1.

социально-мировоззренческие факторы. Эти ученые полагают, что стабильность опытных данных и высказываний о них определяется вовсе не «самой природой», а вне-опытными предпосылками.

Однако такой новый подход к обоснованию эмпирического знания порождает не менее сложные проблемы. Классический и попперовский эмпиризм, хотя он и основан на догматических представлениях об опытном знании как якобы констатирующем «саму природу», однако обеспечивал решение проблемы объективной истинности науки. Напротив, постпозитивистское направление, представители которого склонны абсолютизировать зависимость опытного знания от теоретического контекста, в сильной мере страдает конвенциализмом³. Поскольку опытные данные считаются установленными на основе теорий, то это приводит к оспариванию решающего значения эмпирических процедур в ходе проверки теории. Опытная проверка истолковывается как самоподтверждение теории своими собственными следствиями (весьма похожая на попытку поднять самого себя за волосы). Этот вывод в конечном счете и приводит постпозитивистскую методологию к отказу от необходимости и возможности решения проблемы истины⁴.

Решение дилеммы эмпиризма и конвенциализма в истолковании опытного знания предполагает, на наш взгляд, отказ от широко распространенного предрассудка оценивать такие «субъективные» факторы, как практика, теория, мировоззрение, язык и т. п. в духе баконовской «теории идолов», т. е. как искажающих и замутняющих познание объективной действительности. Именно этот предрассудок ведет у эмпиристов к поискам некоего абсолютно истинного знания, констатирующего «саму реальность» и потому свободного от влияния перечисленных факторов. С другой стороны, невозможность такого знания расценивается в постпозитивизме как основание для выводов в духе конвенциализма и априоризма.

В противоположность рассмотренной традиции, толкающей на поиски средств очищения познания от «идолов», в марксистско-ленинской философии предпосылки

³ См.: *Лакатос И.* Фальсификация и методология научных исследовательских программ. — В кн.: *Методологические проблемы развития науки.* М., 1974, с. 185—186.

⁴ См., например: *Кун Т.* Структура научных революций. М., 1975, гл. 10.

познания расцениваются как исторически оправданные, детерминированные системой материального и духовного производства. Обоснование предпосылок научного познания методами исторического материализма способствует снятию как догматизма, так и релятивизма в понимании природы эмпирического знания, позволяет доказать, что факты действительно являются «упрямой вещью» при проверке гипотез. В свою очередь, понимание теоретического знания не как системы фикций, относящихся к субъективным конструкциям, а как исторической формы отражения объективной действительности подтверждается свидетельствами истории науки.

Хорошо известно, что на основе теорий можно объяснять и предсказывать опыт, что теоретические модели реализуются в виде техники, производственных машин и приборов. Об отсутствии непроходимой стены между теорией и эмпирией свидетельствует факт перехода теоретически установленных положений (например, шарообразность земли, гелиоцентризм, атомизм) в разряд эмпирически проверенных положений. Все это в принципе позволяет положительно оценить влияние предпосылок на формирование теоретического и эмпирического знания, а относительную зависимость эмпирического знания от теоретического контекста представить как условие развития познания.

Такой подход, хотя и позволяет избежать тупиков субъективистского (в широком смысле) истолкования познания, вместе с тем само по себе еще не является решением проблемы эмпирической проверяемости. Даже напротив, учет предпосылок научного исследования, ведущий к разрушению упрощенно эмпиристского понимания процедуры эмпирической проверки теорий и гипотез, делает решение этой проблемы неизмеримо более сложным.

2. *Затруднения эмпирической проверяемости научных теорий.* Принятая на вооружение в том числе и историками науки гипотетико-дедуктивная модель, хотя и представляющая шаг вперед по сравнению с индуктивистской схемой, все же не является достаточно полным отражением структуры научной теории, взятой в развитии. Согласно неопозитивистскому истолкованию этой модели, научная теория представляет собой систему математических уравнений, связанных при помощи правил соответствия с эмпирическими высказываниями, которые подлежат прямой опытной проверке. Контроль за такой

системой высказываний осуществляется на основе комплекса критериев эмпирического значения и логико-синтаксических требований⁵. Недостатком такой модели является отсутствие в ней некоторых содержательных предпосылок, лежащих в основе построения абстрактных и идеализированных объектов теории. Кроме того, такая модель ухватывает теорию в статике и поэтому оставляет вне поля исследования целый ряд элементов теории, которые необходимы для ее развития.

Наличие довольно широкого слоя теоретических постулатов, а также разного рода «промежуточных» положений, опосредующих связь теоретических положений с опытом, системное строение теории, когда она соотносится с реальностью не поэлементно, а в целом, идеальный характер объектов, к которым относятся непосредственно теоретические положения, и т. п. приводят к значительному усложнению в соотношении теории и эмпирии. Совершенно недопустимо реконструировать соотношение теории и эксперимента так, как будто эксперимент является простым «да» или «нет» в отношении теоретических положений.

Например, анализ попытки экспериментальной реализации первого закона Ньютона обнаруживает, во-первых, несовпадение результатов эксперимента с предсказаниями, а во-вторых, привлечение различных ссылок, объясняющих это несовпадение; т. е. ученые не следуют рецепту Поппера, а используют систему дополнительных положений, объясняющих негативные данные. Например, используются ссылки на такие «мешающие обстоятельства», как сила трения, сопротивление воздуха и т. п. Однако наличие таких «защитных средств» вызывает серьезные гносеологические и методологические затруднения: как вообще возможна проверка данного закона, если любое тело, движение которого не соответствует предсказаниям, рассматривается как такое, на которое действует отклоняющая сила. Не означает ли такая возможность, что эксперименты вообще не способны выполнять проверочную функцию? В связи с этим становится понятным подозрение конвенционалистов, что законы ньютоновской механики относятся к чисто вымышленным объектам, ко-

⁵ Их подробный анализ см.: Марков Б. В. Критерии оценки познавательного значения научных гипотез. — Филос. науки, 1976, № 6.

торые ни при каких условиях не могут быть реализованы в действительности и поэтому их эмпирическая проверка бессмысленна.

Наличие «защитных мер» создает определенные трудности и при реконструкции развития науки. Ясно, что их бесконтрольное использование может привести к застою. Поэтому чрезвычайно важно уметь различать, по крайней мере, два случая: во-первых, когда «защитные меры» не только допустимы, но и необходимы (как в приводимом случае с проверкой закона Ньютона); во-вторых, когда «защитные меры» превращаются в средства спасения явно устаревшего знания (можно напомнить длительные ситуации сохранения аристотелианской теории, птолемеевской астрономии и т. п.).

Таким образом, возникает серьезная гносеологическая и методологическая проблема: с одной стороны, в распоряжении исследователя нет иного средства установления истинности или ложности теории, кроме экспериментальной, практической реализации, с другой стороны, существует целая система «защитных средств», эффективно снимающих негативные результаты такой реализации. На наш взгляд, выходом из этих затруднений в решении проблемы развития знания может быть детальная разработка процедур и критериев, способных контролировать употребление «защитных мер» и позволяющих решать, в каком случае отклонение результатов эксперимента от теоретических предсказаний все-таки является свидетельством несостоятельности проверяемой теории.

В логико-методологической и историко-научной литературе использование «защитных средств» зачастую рассматривается как свидетельство ложности теории, а сами эти средства — как нечто вспомогательное и искусственное, лишь тормозящее развитие науки. Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд, преодолевшие целый ряд предубеждений попперианцев в отношении этих компонентов теории, тем не менее объясняют их использование исключительно «принципом упорства», стремлением исследователя сохранить концепцию любой ценой. Однако такая оценка вовсе не подходит для всех случаев использования «защитных мер». Анализ показывает, что большинство их вызвано сложной структурой теоретического знания, значительной удаленностью теоретических высказываний от эмпирии, отнесенностью их к абстрактным и идеализированным объектам и т. п. Вообще за соответствие теорети-

ческих прогнозов экспериментальным данным оказываются ответственными все компоненты теории: инструментальные, логические, лингвистические, философские предпосылки, лежащие в основании фактов и теорий, интерпретативные высказывания, связывающие теоретические высказывания с эмпирическими, наконец, основные принципы теории. Именно поэтому, прежде чем менять теорию в целом, целесообразно выяснить, не является ли причиной отклонения неадекватность какого-либо из компонентов структуры теории.

Наконец, хотелось бы отметить недопустимость чисто негативной оценки таких способов реакции на негативные данные, как модификации и частичные перестройки теории. Их целесообразность связана с трудностями формирования новой теории, которая должна занять место старой. Формирование такой новой теории — несомненно более затяжной и трудоемкий процесс, нежели частичная модификация. Кроме того, наиболее серьезной проблемой как раз и является вопрос о формировании новой теории. Трудности существующих концепций развития заставляют, на наш взгляд, обратиться к пониманию модификаций как материала, из которого формируются новые теории.

Невнимание к этим обстоятельствам ведет к тому, что использование «защитных мер» расценивается как свидетельство ложности теории. Особенную неприязнь методологов вызывает использование вспомогательных допущений, которые носят *ad hoc* характер, ссылок на факторы, регистрация которых наталкивается на ограниченные возможности средств наблюдения и измерения, попыток переопределения понятий и тому подобных мер нейтрализации негативного опыта. Считается, что такие предположения не имеют избыточного эмпирического содержания, носят явно искусственный характер, усложняют теорию и т. п.⁶ Следует согласиться с тем, что если введение «защитных мер» нарушает критерии научной состоятельности, то это является важным свидетельством их нерациональности. Вместе с тем, приводимых критериев (верифицируемость, фальсифицируемость, согласованность, простота, непротиворечивость и т. п.) явно не до-

⁶ Более подробные списки критериев оценки вспомогательных допущений, предлагаемых в современной литературе, см.: Мамчур Е. А. Проблема выбора теории. М., 1975, с. 88—89; Чудинов Э. М. Природа научной истины. М., 1977, с. 91—92.

статочно для решения вопросов о сохранении или удалении теории из состава науки. Указываемые критерии применимы к некоей идеальной теории, от стандартов которой более или менее отклоняются реальные теории в зависимости от стадии их развития. Поэтому проблема контроля используемых «защитных мер», на основе которого здесь предлагается разрешение проблемы эмпирической проверяемости теоретического знания, должна ставиться с учетом развития. Точно так же вопрос о роли эмпирического знания в развитии науки получает более рациональное решение не в «статике», когда рассматривается взаимодействие готовой теории и «решающего» эксперимента, а в «динамике», когда учитывается серия опровергающих экспериментов и последовательность объясняющих их модификаций, включающих изменения как на уровне «правил соответствия», так и на уровне определений, аксиом, гипотез.

3. *О роли опыта в изменении научных теорий.* Открытие весьма эффективных средств сохранения теорий от негативных опытных данных стало одной из причин умаления роли опыта в развитии науки. Конечно, опытное знание не является единственным фактором развития познания, но все же выполняет при этом весьма существенные функции. Это вынуждены признать и сторонники приоритета «парадигм», «картин мира» и т. п. в развитии науки. В противном случае так и остается неясным, откуда и на основе чего формируются «новые парадигмы» или «новые альтернативные теории». Поэтому нередко утверждается, что возможно нечто вроде «случайных фактов», которые и объявляются двигателями научного прогресса. Такой подход представляется неудовлетворительным не только потому, что здесь вводится предположение о «случайных фактах», которое противоречит теории «парадигм», но и потому, что развитие научного знания представляется, с одной стороны, как длительное сохранение принятой концепции, а с другой стороны, как накопление отрицательных данных, приводящее к внезапному качественному изменению теории или «парадигмы науки». Легко можно заметить, что развитие знания здесь как раз и не объясняется. Более того, само описание этого развития как достаточно редко встречающегося концептуального изменения на уровне «парадигм» или «научно-исследовательских программ» является все же слишком крупномасштабным. Наконец, понимание

деятельности ученых в периоде между революциями как «решение головоломок» не представляется адекватным.

Анализ отношений теории с негативными данными, изучение разнообразных способов их нейтрализации приводит к выводу об оправданности в целом ряде случаев «защитных мер». Их контролируемость позволяет отказаться от оценки их как неких искусственных средств сохранения теории, которые только препятствуют ее развитию. Более того, изучение целого ряда модификаций теории, сталкивающейся с негативными данными, позволяет предположить, что эти модификации не являются чем-то внешним по отношению к развитию науки, а выступают в ряде случаев как вполне адекватные формы развития науки. Такой подход, кстати говоря, позволяет избежать и известной «крупномасштабности» в изображении развития и представить его как последовательность «микрореволюций», а также объяснить формирование фундаментальных теорий на основе предшествующих модификаций и попыток перестройки старой теории.

Таким образом, и решение вопроса о роли опыта в развитии науки и экспликация механизма этого развития в известной мере зависят от решения вопроса о том, как контролировать использование «защитных мер». Этот вопрос может быть решен с учетом той положительной или отрицательной роли, которую выполняют «спасательные средства», в том числе и модификации, в развитии научной теории. При этом полный цикл развития теории можно условно разделить на четыре стадии последовательных перестроек теории под влиянием негативных данных. Первая стадия: как известно, теории даже на начальных этапах своего существования сталкиваются с негативными данными. Как это ни парадоксально, но негативных данных на этой стадии существует даже больше, чем впоследствии, когда теория успешно объясняет приводимые в качестве негативных опыты. Это связано прежде всего с тем, что научная теория представляет собой идеализированное описание действительности, относящееся к «существенному», «необходимому» и «всеобщему». При этом новое теоретическое описание объявляет «несущественным» и «случайным» то, чему старая теория как раз придавала важное значение. В этом смысле показательны дискуссии Галилея с аристотелианцами, которые приводили следующие факты, казавшиеся им как опровергающие теорию Галилея: тело, на которое не дей-

ствуется никакая сила, останавливается; тело, измельченное в порошок, падает медленнее, чем целое и т. п. Галилей иммунизировал теорию в отношении этих «негативных данных» ссылками на силу трения, сопротивления воздуха и т. п. Эти ссылки должны быть контролируемы, так как соответствие теории и опыта достигается здесь не изменением теории, а указанием на некоторые факторы, которые мешают совпадению. Этот контроль осуществляется на основе оправдания исходных теоретических абстракций. В частности, использование таких ссылок правомерно на том основании, что Галилей доказывает возможность отвлечения от сил трения и сопротивления воздуха как несущественных для определения движения.

В целом на данной стадии развития теории с целью снятия отклонений результатов эксперимента от теоретических предсказаний используются следующие приемы: во-первых, ссылки на неточности измерения и наблюдения, так как несовершенство измерительной техники может служить причиной несоответствия. В современных науках, факты которых представляют собой результаты логической обработки (статистические резюме), расхождение единичных данных с предсказаниями снимается ссылками на «систематические ошибки» и использованием «поправочных коэффициентов».

Во-вторых, привлекаются ссылки, объясняющие расхождение между теорией и экспериментом влиянием на ход эксперимента «мешающих факторов». Например, расхождение предсказаний, получаемых из первого закона Ньютона, с данными опыта снимается ссылками на силу трения, нерегулярность вращения Земли и плохой масштаб времени вследствие этого, сопротивление воздуха и т. п.

В-третьих, если ссылки указанных типов все же недостаточны для снятия расхождения и оно остается достаточно большим, привлекаются ссылки на «непознанные факторы», «скрытые параметры» и т. п. Причем для первой стадии развития теории характерны такие ссылки данного типа, которые не являются *ad hoc*-допущениями, и, кроме того, экспериментально проверяемы. Примером может служить известное снятие аномалий орбиты Урана, рассчитанной на основе законов классической механики, предположением о существовании не открытой еще планеты (планета Нептун была вскоре обнаружена).

В-четвертых, ссылки на неадекватность так называемых правил соответствия или интерпретативных высказываний, с помощью которых теоретические положения увязываются с эмпирическими. Этот довольно распространенный способ сохранения теорий подробно описан И. Лакатосом и охарактеризован как сохранение «ядра теории» за счет изменения «защитного пояса».

Использование указанных ссылок оправдано тем, что при экспериментальной проверке теорий возникает необходимость замены идеальных объектов реальными. Так «геометрические линии», «бесконечно маленькие оси, вращающиеся без трения», «тела, на которые не действуют никакие силы», и т. п. заменяются в экспериментальных установках прямыми определенного радиуса (например, лучами света), намагниченными кусочками стали и физическими стержнями и т. п. Именно поэтому между теоретическими предсказаниями и результатами экспериментов возникают отклонения. Кроме того, пределы точности инструментов являются ограниченными, а в объективной реальности существуют еще непознанные явления, которые способны неявным образом влиять на ход эксперимента. Отсюда научная теория даже на прогрессивной фазе своего существования нагружена целым рядом дополнительных ссылок и допущений. Вместе с тем на первой стадии развития теории они легко контролируются и не усложняют чрезмерно теорию.

Вторая стадия изменения теории, идущая вслед за прогрессивной фазой⁷, наступает в результате появления круга таких негативных данных, которые уже не удастся объяснить приводимыми выше средствами, и поэтому отклонение снимается за счет таких допущений, которые носят вспомогательный характер и не выводятся из основных принципов теории. Их введение приводит теорию к состоянию излишней усложненности и запутанности. Нередко допущения, на основе которых объясняются опыты, явно выходящие за пределы объяснения основной теории, не совместимы друг с другом и даже противоречат основным принципам.

Третья стадия изменения теории под влиянием негативных данных характеризуется новым типом реакции. Если на второй фазе отклонения снимались на основе

⁷ «Прогрессивная стадия» развития теории хорошо описана Т. Куном и И. Лакатосом в цитированных выше работах.

дополнительных предположений, то на третьей — на основе перестройки теории на уровне ее ядра. Здесь осознается несовершенство прежних способов изменения теории: критерии научной состоятельности запрещают прибегать к таким допущениям, которые плохо согласуются с основными допущениями теории и друг с другом, плохо контролируются эмпирически, так как указывают на факторы, которые нельзя обнаружить доступными экспериментальными средствами. Нередки допущения об «универсальных сущностях» (типа гипотезы контракции), о явно фантастических причинах и факторах, существование которых противоречит известным законам природы (ссылки на «витальные», «парапсихологические» явления, «свободу воли» электрона и т. п.). Такие допущения явно несут ненаучный характер, и поэтому спасаемая с их помощью теория при отсутствии более рациональных способов перестройки должна быть расценена как ложная.

Однако по отношению к научным теориям, как правило, существуют более рациональные способы ее перестройки. В том случае, если обнаруживается бесперспективность сохранения теории за счет дополнительных положений, теория перестраивается на уровне ядра. Можно прежде всего указать такой способ изменения теории, как «переопределение понятий». Нередко он трактуется как некая «лингвистическая уловка». Однако при условии контролируемости изменение понятий может быть вполне рациональным способом развития теории.

Другой, вполне рациональный способ изменения теории — отпозкование от нее новой теории, построенной на основе новых допущений, используемых ранее для объяснения негативных данных. Таким образом, происходит уточнение области определения старой теории и формирование новой теории для явлений, необъяснимых на основе старой. В дальнейшем эти теории снова могут быть соединены в рамках более универсальной теории. Примерами могут служить синтез волновой и квантовой теории света, классической механики и электродинамики.

Наиболее сложно контролируемый способ модификации теории — попытка установить некоторые надежные принципы в составе старой теории и ввести такие новые принципы, чтобы теория ассимилировала новые данные. Примером может служить перестройка классической физики в конце XIX—начале XX вв. На той фазе

ее развития, которая соответствует второй стадии, попытки установить движение относительно эфира оказались неудачными, но в каждом отдельном случае принимались добавочные предположения о природе эфира, снимающие негативные результаты. Эти предположения сильно усложняли теорию, в то время как необходимо, чтобы объяснения новых данных выводились из непротиворечивой системы принципов, согласовывались друг с другом, а также способствовали предсказанию новых данных. Соответствующую перестройку классической теории предприняли, как известно, Лоренц, Пуанкаре и др.

Лоренц сохраняет теорию абсолютно неподвижного эфира, а с целью снятия негативных данных допускает, что тела сжимаются в направлении движения. Вместе с тем «гипотеза сокращения» не может быть проверена эмпирически, так как все измерительные системы попадают под влияние сокращения. Помимо того что допущение Лоренца носит *ad hoc*-характер, оно относится к разряду предположений об универсальных сущностях и поэтому считается неудовлетворительным⁸⁻¹⁰.

Четвертая стадия модификации теории характеризуется снятием всей совокупности данных путем образования новой теории. Она наступает вслед за установлением неудовлетворительности старых способов перестройки теории и является попыткой объяснить совокупность как позитивных, так и негативных фактов из системы новых принципов.

Как в нашей, так и в зарубежной, особенно популярной литературе, процесс формирования новых теорий нередко весьма сильно мистифицирован. Особенной популярностью пользуются высказывания создателей новой физики относительно того, что их теории основаны на «безумных идеях», что они — результат «свободного творчества человеческого ума» и т. п. Проникая в историко-научную и логико-методологическую литературу, эти положения порождают идеи об иррациональности творческого акта, о несоизмеримости теорий, об отсутствии логики развития знания и т. п.¹¹ Однако еще Дюгем охарактеризовал такой взгляд на развитие науки как в высшей степени дилетантский. Единство, сохранение и пре-

⁸⁻¹⁰ Подробнее см.: Методологические принципы физики. М., 1975.

¹¹ См., например: *Koestler A. Die göttliche Funke: Der schöpferische Act in Kunst und Wissenschaft. München, 1965.*

емственность знания в его развитии легко восстанавливаются, если историко-научный анализ не останавливается на крупных, фундаментальных теориях, принципы которых кажутся семантически противоречивыми (например, законы движения в аристотелевской и ньютоновской механике), а включает исследование промежуточных модификаций и перестроек старой теории. Кроме того, единство знания обеспечивается не только исторической связью старых и новых теорий, но и действием общенаучных норм и критериев рациональности, которым должны удовлетворять старые и новые теории.

Отсюда совершенно неверно расценивать выделенные выше способы модификации теории как состояние застоя науки. На самом деле они являются, как правило, вполне адекватными формами развития, в которых новые гипотезы для объяснения негативных данных сочетаются с сохранением некоторых рациональных принципов старой теории. Такие модификации составляют необходимый этап развития теории еще потому, что в них как бы апробируются ключевые принципы будущих теорий, которые на уровне модификаций вводятся еще как вспомогательные, плохо согласующиеся с основными положениями. Например, Галилеево понятие инерции конституируется из старого предположения *ad hoc* об «импете», гипотеза Лоренца образуется из раннего допущения Фитцджеральда (1892). Точно так же формулировке Эйнштейновского принципа относительности предшествовали и анализ ньютоновской механики Ланге, К. Нейманом, Махом, и исследования Лармора, Лоренца, Пуанкаре по электродинамике движущихся тел.

Например, СТО Эйнштейна строится на основе уже известных ранее положений, которые он из прежних вспомогательных допущений превращает в принципы, которые нельзя нарушить, не разрушив теорию в целом. При этом теоретическая система Эйнштейна не является произвольной, а удовлетворяет целому комплексу логико-методологических и содержательных требований. На ее основе предсказан ряд релятивистских эффектов¹², подтверждение которых служит свидетельством ее эмпирической значимости; более простым способом, без использования вспомогательных допущений, объясняются ре-

¹² См.: Франкфурт У. И. Специальная и общая теория относительности. М., 1968.

зультаты негативных экспериментов, которые тем самым превращаются в подтверждающие. Она представляет собой новую ступень развития и обоснования симметрии¹³ пространства и времени.

Проделанный анализ убеждает в том, что опыт, эксперимент имеют важное значение в развитии науки. Вместе с тем их влияние в значительной мере опосредуется системой «защитных мер». Успешному решению возникающих в связи с этим проблем, и в частности проблемы реконструкции развития знания, способствует преодоление нередко бытующего в нашей и зарубежной литературе упрощенного подхода к их оценке как неких чисто вспомогательных, искусственных мер спасения. Перечисленные способы «защиты теорий» являются оправданными и контролируемыми в следующих случаях: 1. Ссылки на неточности измерений, статистическую природу объектов, мешающие факторы не превышают допустимых и полностью снимают отклонение экспериментальных данных от теоретически полученных предсказаний. 2. «Переопределение понятий» способствует рационализации языка теории. 3. Новые допущения либо ведут к объяснению новых данных, либо способствуют отпочкованию от старой новой самостоятельной теории, т. е. способствуют либо расширению, либо ограничению теории и контролируются на основе критерия простоты. 4. Перестройка теории на уровне «теоретического ядра» (которая может быть расценена как «микросдвиг» теории, способствующий «макросдвигу») ведет к формированию модификаций, включающих фундаментальные принципы будущих теорий.

Такие реакции следует расценивать как вполне адекватный ответ на появление новых опытных данных и считать формами развития научного знания, а не некими искусственными уловками, замораживающими научный прогресс. Данное предположение, конечно, несколько нарушает критерии научного теоретизирования, разработанные в рамках гипотетико-дедуктивной модели знания, вместе с тем оно кажется целесообразным в связи с попытками реконструкции механизма развития знания, поскольку этот процесс протекает не просто в плоскости логики, но и истории.

¹³ См.: *Визгин В. П.* Принцип симметрии. — В кн.: *Методологические принципы физики.* М., 1975.

Научное творчество как предмет теоретического понимания

Л. А. Маркова

Процесс производства нового знания в последние два—три десятилетия становится предметом пристального внимания философов, социологов, историков науки. Выдвижение творчества на передний план связано в первую очередь с кризисом позитивистски ориентированных историко-научных концепций, для которых было типичным рассмотрение истории науки как процесса кумулятивного, где каждый последующий шаг непосредственно вытекает из предыдущего, где любой перерыв постепенности, хотя и признается как существующий феноменологически, может быть понят и воспроизведен в исторической реконструкции только после того, как он будет включен в непрерывный ряд развития. Кризис такого взгляда на историю науки связан с интенсификацией изучения научных революций, когда возникают новые теории. Ставится проблема возможности (или невозможности) их включения в непрерывный ряд развития, творческие процессы выходят из подтекста историко-научных концепций.

Противопоставление теоретизирующего ученого, создающего новые научные теории в процессе творчества, не поддающегося, как утверждает большинство современных философов и логиков, логической интерпретации, и наличного теоретического знания, построенного строго логически, стало почти общим местом подавляющего большинства историко-научных, философских и логических исследований наших дней. Однако такая исходная позиция при изучении развития научного знания все чаще и чаще приводит к серьезным трудностям. Приходится, например, признать, что существует по меньшей мере две истории науки, история уже полученного, добытого, готового научного знания и история изобретения этого знания в головах ученых. Приходится признать, что, вопреки феноменологической очевидности взаимосвязи между ученым и теорией, все научное знание как таковое оказывается замкнутым в особом мире идей, полностью изолированном от всего человеческого. Более того, теории в исторической последовательности их возникновения раз-

делены непреодолимыми никакими логическими, рациональными средствами пропастями. Наконец, само изучение структуры готового знания, чем последовательнее с точки зрения логики оно осуществляется, тем чаще наталкивается на необходимость включения в предмет изучения личностной деятельности ученого по созданию этого знания.

Сегодня все более часто возникает потребность теоретически осмыслить теоретическую деятельность ученого. В большинстве случаев, однако, можно говорить не о попытках такого осмысления, а об обсуждении возможностей самой постановки такой задачи. Обычно с самого начала отвергается правомерность выдвижения в качестве цели исследования создание какой бы то ни было теории творческих процессов. В качестве возражений выдвигаются примерно такие соображения. Процесс создания новых научных понятий является процессом сугубо индивидуальным. Он зависит от массы случайных для развития науки обстоятельств, связанных с личностью ученого, с особенностями его жизненного пути, семейными, социальными условиями его деятельности, чертами характера и т. д. Невозможно какое бы то ни было теоретическое осмысление всей этой сложной стихии случайных воздействий и вновь возникшей научной теории, когда решающей причиной появления гениальной идеи может выступить хорошее настроение после вкусного завтрака или порыв ветра, сбросивший с яблони яблоко. О какой теории тут можно говорить? Перед нами море социального бытия, которое может быть оформлено в некоторую социологическую теорию общества или в психологическую теорию личности, но которое никак не может быть соотнесено теоретически с творческой деятельностью ученого по созданию новой научной теории в определенной отрасли знания.

Обратимся к особенностям теоретизирования в современном (после XVII в.) естествознании, где пути осмысления в мире теории природного бытия уже достаточно проторены. С логической точки зрения естествоиспытатель, стремящийся теоретически осмыслить, например, движение в мире природы, оказывается в том же положении, что и современный философ или историк науки, исследующий процесс мышления ученого. Движение любого природного тела подвержено воздействию массы случайных факторов, не поддающихся никакому теоре-

тическому описанию. Например, скорость и направление движения снаряда зависят от направления и силы ветра, от формы снаряда и гладкости его поверхности, от искусства артиллериста и т. д. Если исходить из предположения, что в теории должны быть воспроизведены все эти и масса других обстоятельств, влияющих на движение снаряда, то никакая теория не будет возможна. В механической теории создается некоторый идеальный образ движения, движение равномерное, по абсолютно ровной поверхности, без трения. Такое движение никогда не может быть реализовано в действительности в чистом виде, его существование невозможно, но тем не менее оно служит средством понимания любого конкретного, индивидуального движения. Теоретическое понимание движения в классической механике совсем не предполагает теоретической интерпретации всей совокупности сопутствующих любому индивидуальному движению случайных обстоятельств.

В идеальном образе движения гиперболизированы, доведены до предела некоторые реально существующие и подмеченные на практике характеристики движения, такие, как: скорость движения тем выше, чем меньше сопротивление среды (снаряд движется быстрее при попутном ветре, нежели против ветра), чем в меньшем объеме сосредоточена масса снаряда, тем выше скорость, отсюда возникают идеализации материальной точки, движущейся без трения, т. е. в абсолютной пустоте. Но от идеального образа движения существует обратная дорожка в практику: реальный снаряд никогда не превратится в материальную точку, но при его производстве вполне возможно, в соответствии с теоретическими представлениями, стремиться к доведению его объема (при той же массе) до минимума. В современном естествознании невозможность теоретической интерпретации всей совокупности индивидуальных особенностей движения любого материального тела совсем не служит препятствием для создания научной теории.

Те особенности естественнонаучного теоретизирования, на которые мы только что обратили внимание, могут помочь, как нам представляется, разобраться в возможностях и путях теоретизирования по поводу теоретизирующего ученого. Проводимое в современной социологической, историко-научной, науковедческой литературе четкое подразделение рациональной, строго логиче-

ской упорядоченности научного знания как такового, и стихийной, индивидуальной, не поддающейся логической интерпретации деятельности по производству этого знания, часто интерпретируется как противопоставление социального или социально-психологического аспекта развития науки, с одной стороны, и теоретического, логического — с другой¹. Нам бы хотелось подчеркнуть, что под подозрением в нелогичности и даже иррациональности находится не социальный аспект истории науки в целом, а именно личностная деятельность ученого.

В той мере, в какой под социальным аспектом истории науки подразумевается социальная институционализация науки, возможность его теоретического, логического рассмотрения не подвергается сомнению. Социальные институты науки и теоретическое научное знание, порожденные, созданные человеком и являющиеся определением, характеристикой ученого того или иного исторического периода, могут быть истолкованы логически как некоторые рациональные структуры, сама же деятельность ученого как личности представляется субъективной, не поддающейся никакой объективации стихией.

В естествознании нового времени главное направление познавательной деятельности ученого — во вне, на природу, которая существует объективно, независимо от человека, и которую надо как-то приобщить к миру человека, сделать понятной. Последнее достигается путем создания идеального инобытия природы в виде идеальных образов, объективных по содержанию, но тем не менее принадлежащих к сотворенному человеком миру, как бы очеловеченных природным бытием.

Таким образом, в ходе естественнонаучного теоретизирования встает проблема, каким образом «объективизировать» объективные природные процессы. Когда же предметом анализа становится сам процесс теоретизирования ученого, процесс, который обычно считается сугубо субъективным, интуитивным и даже иррациональным, перед нами возникает проблема иного рода: как объективизировать эти субъективные процессы, представить их в качестве логически необходимых? Нам ка-

¹ В советской литературе о соотношении этих двух аспектов в развитии науки см., например, работы С. Р. Микулинского, в частности его статью: Мнимые контраверсы и реальные проблемы теории развития науки. — Вопр. философии, 1977, № 11.

жется поучительным обратить внимание на некоторые моменты историко-научных исследований наших дней, прежде всего на повышенное внимание историков и социологов науки к индивидуальной деятельности ученых по производству нового знания.

Так, Мертон, например, жестко разделяет научную публикацию, научный текст как таковой, внеличный, выражающий логическую структуру научной теории, с одной стороны, и деятельность ученого по изобретению этой теории — с другой. Причем творческая активность ученого безоговорочно выносится за рамки теории, она является предметом изучения историка, а история понимается в этом случае как описательная дисциплина. Конечной целью работы историка является не теория, а описание процесса². Холтон противопоставляет «частный», или «субъективный», аспект науки «общественному», или «объективному»³. За несколько иной терминологией скрывается, собственно, противопоставление тех же самых процессов, что и у Мертона: частное, индивидуальное, творчество и способы существования, усвоения, передачи уже готового знания. Можно было бы привести еще много примеров, когда в работах по истории, философии, социологии науки подмечаются эти же два типа деятельности в науке.

Нам кажется наиболее плодотворным рассмотрение этих реально существующих противоположных типов деятельности в современной науке в контексте Марксова противопоставления всеобщего и совместного труда. Маркс писал: «Следует различать всеобщий труд и совместный труд. Тот и другой играют в процессе производства свою роль, каждый из них переходит в другой, но между ними существует также и различие. Всеобщим трудом является всякий научный труд, всякое открытие, всякое изобретение. Он обуславливается частью кооперацией современников, частью использованием труда предшественников. Совместный труд предполагает непосредственную кооперацию индивидуумов»⁴. Всеобщий труд определяет специфику науки, ее суть, поскольку это есть

² См.: *Merton R. On theoretical sociology.* N. Y., 1967, p. 4—5.

³ См.: *Holton G. Thematic Origins of Scientific Thought.* (Mass.), 1973, p. 15.

⁴ *Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. I, с. 116.*

труд по производству нового знания, это есть изобретательская деятельность⁵.

Совместный труд Маркс подробно анализирует в связи с изучением капиталистического способа производства, и именно здесь он воплощается в наиболее чистом виде. Совместный труд означает обмен деятельностью между индивидами в форме обмена результатами этой деятельности. В мануфактуре или в более развитых формах капиталистического производства совместный труд как результат разделения труда предполагает, что все, участвующие в трудовом процессе, находятся под одной крышей, и каждый пользуется продуктом труда другого, не интересуясь ни тем, как этот продукт был получен, ни тем, как и кем в дальнейшем будет использован продукт его собственного труда. Процесс создания полуфабриката, его «история» не имеют значения.

Если обратиться к науке нового времени, то отношения использования, а вместе с ними совместный труд играют здесь большую роль. Рассмотрение современной науки под этим углом зрения как процесса производства материальных ценностей представляет большой интерес. В обществе наука нового времени как социальный институт функционирует, существует по законам совместного труда, особенно это относится к Большой науке второй половины XX в. В научно-исследовательских институтах нашего времени кооперация научных работников сплошь и рядом строится по принципам совместного труда: одни сотрудники пользуются результатами вычислений, экспериментов, анализов других сотрудников, не вдаваясь в пути их получения. Такое же вневременное отношение существует и к результатам научной деятельности в прошлом, прошлые достижения науки излагаются в учебных пособиях в том виде, как они вошли в структуру современного знания, история проецируется во вневременное пространство современности. Такая деятельность ученых хорошо описана Т. Куном под названием «нормальная наука»⁶.

К этому же типу деятельности относится общественный, или «объективный» аспект науки, по Холтону, а также вычленяемая Мертоном характеристика науки как

⁵ О соотношении всеобщего и совместного труда см.: *Библер В. С. Мышление как творчество*. М., 1975, с. 234—261.

⁶ *Кун Т. Структура научных революций*. 2-е изд. М., 1977.

общественного отчета в форме научного текста. Противоположный тип деятельности, непосредственно связанный с научным изобретением, открытием, и Мертон и Холтон соотносят с личностью ученого, его индивидуальным поведением, причем Мертон вообще считает возможным лишь историческое описание такого поведения, но никак не теоретическую реконструкцию; а Холтон, хотя он и ставит задачу рационального, логического анализа изобретательской деятельности, тем не менее постоянно подчеркивает ее сугубо индивидуальный, субъективный, необщественный характер.

Деятельность по созданию нового знания, творческая деятельность, несмотря на ее кажущуюся субъективность, носит не менее общественный характер, чем деятельность по распространению уже имеющегося знания, по его усвоению через печатный текст, по его использованию в других областях науки или в производстве и т. д. Дело в том, что изобретательская деятельность в науке относится к сфере всеобщего труда, который по целому ряду признаков противоположен труду совместному, но который не менее социален, общественен, который, как и совместный труд, невозможен без кооперации людей, правда, кооперации иного рода.

В современной науковедческой, социологической литературе уже зафиксированы некоторые формы кооперации ученых, порожденные прежде всего задачами творческого характера. Это невидимые колледжи, проблемные группы, где иерархия отношений складывается не по административному принципу (директор—подчиненный, заведующий лабораторией—старший, младший научные сотрудники), а в зависимости от потребностей творческого решения проблем. Но общественный (а отсюда — объективно необходимый, рациональный, логический) характер труда по получению нового знания вполне можно выявить и не обращаясь непосредственно к изучению внешних проявлений его социальности, к анализу кооперации в рамках невидимых колледжей или проблемных групп. Труд ученого, в одиночестве сидящего за своим письменным столом и изобретающего нечто новое, как всеобщий труд, социален и объективно необходим в такой же мере, как и любой совместный труд. «Даже и тогда, — пишет Маркс в «Экономическо-философских рукописях», — когда я занимаюсь *научной* и т. п. деятельностью, — деятельностью, которую я только в редких случаях могу осуществлять

в непосредственном общении с другими, — даже и тогда я занят общественной деятельностью, потому что я действую как человек. Мне не только дан, в качестве общественного продукта, материал для моей деятельности — даже и сам язык, на котором работает мыслитель, — но и мое собственное бытие есть общественная деятельность; а потому и то, что я делаю из моей особы, я делаю из себя для общества, сознавая себя как общественное существо»⁷.

Сегодня, когда институционализация науки достигла очень высокого уровня, что и позволило говорить о «Большой» науке наших дней, по сравнению с «малой» наукой прошлого, кооперация ученых по принципам совместного труда все больше выступает на передний план и кажется единственной формой социальности науки. Чем очевиднее становится социальный характер науки как общественного института, который можно изучать теоретически в рамках социологии, тем активнее выталкивается из социологических теорий личностная деятельность ученых по производству нового знания как интуитивная и асоциальная. Как таковая она оказывается совершенно неуместной и в логических теориях научного знания. Чем совершеннее и последовательнее проводится анализ научного знания в рамках классической логики, тем отчетливее выступает противопоставление структуры готового знания и процесса получения этого знания, контекста обоснования и контекста открытия, личностной, субъективной, творческой деятельности ученого и объективного мира наличного научного знания.

Но такое четкое размежевание двух сфер деятельности приводит не только к расширению фронта исследований в области социологии науки и в области логики научного знания, но и к осознанию того, что абсолютно необходимая и жизненно важная для науки форма деятельности ученого по производству нового знания не может быть теоретически осмыслена в рамках только социологических и логических теорий. И чем настойчивее выталкивается из современных теоретических построений личностная деятельность ученого, тем отчетливее осознается, через такое именно отрицание, что же мы не в состоянии понять теоретически. Отсюда масса феноменологических описаний творческой деятельности ученых, ре-

⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956, с. 590.

комендаций обратиться к дневникам, записным книжкам, автобиографиям. Творческая лаборатория ученого — это нечто неуловимое, неосязаемое, не находящее никакого материального воплощения, необъективизируемое.

Возможно ли все-таки и если да, то каким образом объективизировать субъективные творческие процессы ученого? Чтобы стать ученым, чтобы стать способным добиваться каких-то успехов на научном поприще, человек должен освоить определенную сумму знаний, сделать их «своими». Он должен овладеть в ходе обучения теми самыми знаниями, которые изложены в учебниках и научных публикациях в безличностной, бесстрастной, строго логической форме. От содержания этих знаний зависит характер будущей деятельности ученого, содержание его открытий.

Итак, с одной стороны, — человек, будущий теоретик, со всеми своими индивидуальными особенностями, со всеми превратностями личной судьбы, большими или меньшими природными способностями, волевыми качествами, склонностями и т. д., с другой стороны — научное знание, изложенное в текстах. Весь набор личностных характеристик может очень существенным образом повлиять на процесс формирования теоретика, может даже сделать это формирование невозможным. Но если уж человек приобретает способность к естественнонаучному мышлению, то он становится теоретиком определенного типа, его теоретизирование принадлежит к определенной отрасли знания и соответствует уровню развития знания в настоящий момент времени. Т. е. мы не можем не признать, что формирование теоретика осуществляется в согласии с рядом реально, объективно, независимо от каждого человека в отдельности существующих логических структур знания.

Особенности, характерные определения того или иного животного вида, развившиеся и накопленные в ходе истории этого вида, наследуются животным как инстинкты поведения и с самого начала неотделимы от него, полностью с ним слиты. Человек же должен освоить свои социально-человеческие определения, существующие вне его и независимо от него. В нашем случае нас интересуют те определения человека, которые делают его теоретиком. История человечества как история теоретизирующего субъекта предметно противостоит человеку, эту историю еще тем или иным способом надо «включить в себя».

Сам человек в качестве будущего теоретика становится для себя проблемой, задачей. Он «озадачивается» той предметной действительностью научного знания, накопленного предшествующими поколениями, которое ему надо «воспроизвести в себе» в качестве своих личностных характеристик.

Чтобы понять тот или иной феномен как социальный, необходимо, как известно, взглянуть на отношения вещей или на отношения человека к вещам как на отношения между людьми. В нашем случае попробуем увидеть за отношением будущего ученого или наличного ученого к научному тексту — определенного типа отношения между людьми, между учеными.

Подобно тому как человек, по словам Маркса, удваивает себя реально, деятельно через общение с природой в ходе материального производства, подобным же образом он удваивает себя и в научном сознании, создавая объективное, реальное инобытие в форме опредмеченного научного знания, зафиксированного в тексте. Знание, зафиксированное в научном тексте как опредмеченный результат научного труда, хоть и существует объективно, независимо от каждого человека в отдельности, тем не менее имеет смысл только в сопряжении с человеком, умеющим его прочесть и усвоить тем или иным способом. Точно так же глыба мрамора имеет отношение к скульптуре только в предположении, что из нее человеком может быть высечена скульптура.

Итак, научное знание — это объективизированная субъективная деятельность ученого. Но, как мы выяснили выше, деятельность ученого бывает двух типов, деятельностью в рамках всеобщего труда и деятельностью в рамках совместного труда. Когда мы рассматриваем процесс формирования ученого, очень важно знать, субъективные характеристики какого типа мы усматриваем в теории. Теоретизирование ученого детерминируется существующим научным знанием, это теоретизирование можно считать объективно необходимым, оно является субъективным инобытием того же научного знания в форме научных публикаций, но при этом очень важно помнить, что способы детерминации различны, детерминация может осуществляться как в контексте совместного, так и всеобщего труда. В самой научной теории необходимо увидеть различные типы деятельности.

В первом случае (в контексте совместного труда) фор-

мирование ученого происходит путем усвоения им объективизированной истории научного знания как некоторой совокупности информации, уже готовых ответов, для существа дела неважно, кем и когда полученных. Ученые прошлого, получившие ответы на мучившие их вопросы, в современных учебниках присутствуют только как исходная причина, источник возникновения изложенных в учебнике знаний. Ученый, усваивающий знание, изложенное таким способом в научных текстах, становится научно образованным человеком, сделавшим прошлую объективизированную историю научных идей своей собственной. Он формирует себя — в соответствии с имеющимся налицо знанием — как носителя информации, полученной в прошлом, как знающего готовые ответы, но не умеющего сомневаться и ставить вопросы, а потому не нуждающегося в собеседнике, в диалоге с творцами созданных в прошлом теорий. Формируется ученый-исполнитель, умеющий более или менее успешно использовать усвоенные им знания, полученные другими, для решения задач, поставленных и сформулированных тоже не им.

Во втором случае (в контексте всеобщего труда) научные знания усваиваются в русле культуры, в своем субъектно-творческом аспекте. Интерьеризированными оказываются не только ответы, но и вопросы, сомнения, недоумения, содержащиеся в научной теории. Теория не только сумма ответов, но и сумма вопросов, и как таковая она есть нечто неуравновешенное, теория выступает как проблема, как задача, как не только понимание, но и непонимание, как система несоответствия понимания и непонимания. Теория осваивается как определенный уровень теоретизирования, а не определенный уровень знания. Каждая данная теория, при всей ее логической завершенности, носит дотеоретический характер, так как из нее возникает новая. У теоретика появляется некоторый микросоциум вступающих в диалог друг с другом субъектов разного типа теоретизирования в рамках разных теоретических систем. И только в этом микросоциуме объективно существующая теория как сумма ответов на поставленные в свое время вопросы обретает существование, делающее возможным ее дальнейшее развитие. Формируется ученый, способный к творческой деятельности.

Само собою разумеется, что в реальной жизни намеченные выше два способа формирования ученого никогда

не реализуются в чистом виде. Даже самое формальное на первый взгляд обучение, откровенно ставящее на первый план усвоение готовых результатов, неизбежно вызывает у учащихся в большей или меньшей мере (в зависимости от многих обстоятельств, прежде всего от природных способностей) потребность поставить под сомнение, под вопрос предлагаемые им вроде бы безусловно истинные ответы.

Творческое мышление направлено не только во вне, на создание новой теории, нового знания об объективном, материальном мире, но и на субъекта, в смысле развития его возможностей, способностей к теоретизированию. Так, например, чтобы стать искусным рабочим, человек должен освоить определенный набор орудий труда, созданных прошлыми поколениями людей и призванных усилить его физические, природные данные, став его искусственными органами. Тем не менее всегда сохранится возможность их предметной противопоставленности рабочему. Они всегда будут и его, и не его. Но в процессе овладения этими орудиями и в процессе труда рабочий развивает и свои природные способности, которые от него неотделимы и принадлежат только ему как индивиду — свою мускульную силу, ловкость рук, сноровку. В конце концов может наступить момент, когда сугубо личные, физические качества рабочего не будут соответствовать тем орудиям труда, которыми он пользуется. Появится необходимость изменения этих орудий.

В процессе обучения, в процессе становления себя как теоретика, овладевая научным знанием человек тоже пользуется своими природными данными — памятью, воображением, мышлением, волевыми качествами, причем он пользуется ими разнообразно, часто оказываясь перед проблемой выбора, «озадачиваясь» теми или иными ситуациями, возникающими на его пути. Как и у рабочего, у ученого есть определения, которые существуют предметно как результаты социальной истории человечества и которыми надо еще овладеть в ходе становления себя как теоретика, и есть определения сугубо биологические или психологические, ни при каких обстоятельствах не отделимые от него. И эти последние, как и мускульная сила и ловкость рабочего в процессе труда, развиваются и совершенствуются, и тоже наступает момент, когда становится явным несоответствие между определениями человека как ученого, неотделимыми от него, и определе-

ниями, которые одновременно и его, и не его, которые обладают как бы двубытием, принадлежат данному ученому и противостоят ему в качестве опредмеченного бытия научного знания.

Щель, зазор между теми и другими определениями, их несовпадение всегда существуют, подобно тому как всегда есть зазор между бытием природной вещи и ее идеальным образом. Последняя проблема, соответствия природного бытия и его теоретического образа, в философии формулируется и ставится в очень многообразных формах: кантовская вещь в себе, невозможность ее полного постижения теоретическим разумом, или бесконечное приближение к никогда недостижимой абсолютной истине, приближение ко все более совершенному знанию природного бытия, к знанию, которое тем не менее никогда не может исчерпать этого бытия, или проблема отражения природной реальности в теоретических образах-понятиях, или та же проблема как соотнесение опыта, практики, с одной стороны, и теоретической деятельности — с другой, а в более узком плане — соотнесение естественнонаучного эксперимента и естественнонаучного теоретизирования.

Во всех перечисленных выше (а их число можно было бы увеличить) формулировках проблемы соотношения природной реальности и ее теоретического воспроизведения всегда фиксируется момент, что природа в своей материальной бытийности непременно «больше», чем ее теоретический образ, что она никогда не может быть до конца исчерпана в теории. Отсюда неизбежно возникает проблема соотнесения теоретического знания не только с тем, пониманием чего в материальной действительности она призвана быть, но и с тем, что еще теоретически не понято, о чем у нас нет еще теоретического знания. В самой теории содержится знание того, что же мы не можем осмыслить теоретически средствами данной теории, и задача в том, чтобы понять теоретически переход от незнания к знанию, или, другими словами, от бытийности природных явлений, которая нам дается в нашей практической деятельности, к их теоретическому осмыслению, воспроизвести теоретически несоответствие, зафиксированное в наличной теории.

Так же обстоит дело и с двумя типами определений теоретика: слитых с ним абсолютно и неотделимых от него ни при каких обстоятельствах его физических спо-

способностей (память, ум, воображение и т. д.) и его сугубо теоретических способностей, имеющих свою, независимую от данного индивида, историю, должны еще быть освоенными и всегда подлежащих процессу опредмечивания. Совокупность определений первого типа позволяет нам говорить о бытийности субъекта теоретизирования, подобно тому как мы говорим о бытийности природных вещей. Эта бытийность нелогична, внетеоретична, но в конечном итоге опосредованно, через создание идеального инобытия этой бытийности, она-то и служит объектом познания. Всегда существующий зазор между теоретической конструкцией и материальным бытием (и природным, и человеческим) является источником и стимулом творческого мышления, мышления по созданию нового знания. При этом в той или иной форме осуществляется теоретическое понимание перехода от внетеоретического (вне данной теории существующего) к теоретическому (в рамках новой теории осмысленному).

Теоретически понять теоретизирующего ученого совсем не означает, что теория должна включить в себя всю социальную, психологическую, биологическую и тому подобную бытийность теоретизирующего субъекта. Бытие всегда «больше» любой теоретической конструкции, в том числе и бытие человека. Подобно тому как механическая теория движения не претендует на объяснение всех индивидуальных особенностей каждого частного движения, так и теория теоретизирующего ученого не может основываться на личной судьбе и обстоятельствах жизни отдельного ученого, пусть даже и совершившего переворот в науке. Необходима некоторая теоретическая конструкция бытийности теоретизирующего ученого, которая и будет служить непосредственным предметом изучения.

Любой субъект, формируясь в теоретика и теоретизируя, следует некоторому теоретическому идеалу, как и любое физическое тело при всех индивидуальных отклонениях от «нормы» движется в соответствии с механическими законами движения. В какой-то момент времени теоретический образ теоретизирования перестает восприниматься как идеал, начинает осознаваться несоответствие реальных возможностей теоретика думать, фантазировать, изобретать с существующими нормами теоретизирования (подобно тому как развившиеся мускульная сила и ловкость рук рабочего не соответствуют наличным орудиям

труда). Всегда существующий, но не всегда осознаваемый как таковой зазор между теоретическим образом теоретизирования и бытийными формами теоретизирования начинает восприниматься как неудобство, дискомфорт, в теоретической конструкции усматриваются уже не только понятия бытийности, но и бытийность, воспроизведенная в ней как непонятная. Возникновение нового типа теоретика происходит путем перехода в разряд теоретических, подлежащих опредмечиванию, могущих принадлежать всем некоторым бытийным, до поры до времени не отделимых от личности ученого его определений.

Нам представляется вполне возможным с изложенных выше позиций увидеть в истории научного знания, зафиксированного в научных текстах, историю субъекта научного теоретизирования, производящего новое знание. Маркс писал о человеческой жизнедеятельности в целом: «Животное непосредственно тождественно со своей жизнедеятельностью. Оно не отличает себя от своей жизнедеятельности. Оно есть *эта жизнедеятельность*. Человек же делает самоё свою жизнедеятельность предметом своей воли и своего сознания»⁸. В дальнейшем Маркс развивает эту идею в «Капитале», рассматривая историю человеческого общества как естественноисторический процесс, внеположный человеку. Историю научного знания тоже можно рассматривать как естественноисторический процесс, внеположный каждому ученому в отдельности, предметно противостоящий ему как способ его жизнедеятельности в области науки, но в то же время именно он придает объективные характеристики его субъективной деятельности теоретика. Оказывается возможным взглянуть на историю науки как на единую историю, в которой история научных идей и история личностной деятельности по производству нового знания являются двумя сторонами одной и той же медали.

Идеи Маркса о предметной противопоставленности человеку способа его жизнедеятельности являются в определенном смысле расшифровкой его третьего тезиса о Фейербахе: «Совпадение изменения обстоятельств... и самоизменения может рассматриваться и быть рационально понято только как *революционная практика*»⁹.

⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений, с. 565.

⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Фейербах. Противоположность материалистического и идеалистического воззрений. (Новая публикация первой главы «Немецкой идеологии»). М., 1966, с. 103.

В развитии науки совпадение изменения обстоятельств (изменение объективно существующего научного знания) и самоизменения (изменение способов теоретизирования ученого) происходят в процессе творчества. Причем, когда мы имеем дело с фундаментальными открытиями в науке, мы говорим о научной революции.

Научный текст как источник в историко-научном исследовании

Н. И. Кузнецова, М. А. Розов

История науки, как и любая другая историческая дисциплина, непосредственно имеет дело с источниками, т. е. с такими остатками прошлого, по которым мы это прошлое пытаемся реконструировать и познать. Однако если источнику в рамках гражданской истории уделялось и уделяется вполне достаточное внимание как на уровне конкретных источниковедческих, так и общеметодологических работ, то специфика источника в историко-научном исследовании фактически вообще не анализировалась. В данной небольшой статье сделана попытка наметить некоторые возникающие здесь проблемы.

Эмпирический материал, на который опирается непосредственно историк науки, достаточно многообразен и включает источники разных типов. Это могут быть остатки технических сооружений (скажем, египетские пирамиды), личные дневники ученых, письма, судебные акты (например, процесса Галилея) и т. д. Но, по-видимому, основной источник — это совокупность научных (в широком смысле) текстов, в которых зафиксированы характерные для исследуемого периода человеческие знания о мире. Сюда можно отнести тексты научных статей или учебных курсов, египетские папирусы с решением математических задач, медицинские рецепты на глиняных табличках трехтысячелетней давности и т. д. Предполагается, что каждый из этих текстов мы можем прочесть, понять и отнести к той или иной конкретной области знания. Возникают следующие вопросы: 1) Как классифицировать источники такого типа, т. е. к какому разряду их следует отнести с точки зрения источник-

ведения? 2) В чем специфика их анализа? 3) И вообще, что значит проанализировать научный текст как историко-научный источник? Прежде всего нас будет интересовать первый из этих вопросов, но он тесно связан с двумя последующими.

Хотя современное источниковедение и не имеет общепринятой схемы классификации источников, есть тем не менее несколько близких друг другу вариантов. По классификации А. С. Лаппо-Данилевского, например, источники делятся на «остатки культуры», которые «выражают» историческое развитие, и «исторические предания», которые излагают те или иные события прошлого¹. Ш. Сеньобос говорит о «непосредственных» следах прошлого и «косвенных» (к чему относятся письменные свидетельства)². Н. Кареев указывает, что исторические источники сами суть либо непосредственные факты (памятники), либо указания на факты (свидетельства), причем нередко один и тот же источник играет и ту и другую роль: например, «Илиада» Гомера — факт, подлежащий непосредственному изучению, и — свидетельство о фактах, характеризующих быт древних греков³. По мнению известного советского историка С. О. Шмидта, наиболее распространенным сейчас является деление исторических источников на 6 групп: письменные, вещественные, лингвистические, фольклор, этнографические, кино-фото-фоно документы⁴. К письменным источникам относятся все те, содержание которых передано с помощью графических знаков. Гражданские историки, впрочем, вполне понимают относительность, релятивно-функциональный характер такой классификации. С. О. Шмидт отмечает, например, что все письменные источники являются одновременно и вещественными, поскольку нас могут интересовать особенности материала, на котором написан текст. Иными словами, определение источника зависит от того, как именно он используется в историческом исследовании.

¹ См.: Лаппо-Данилевский А. С. Методология истории. СПб., 1913. Вып. 2.

² См.: Сеньобос Ш. Исторический метод в применении к социальным наукам. М., 1902.

³ Н. К. История. — В кн.: Энциклопедический словарь Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона. СПб., 1894, т. 26, с. 503.

⁴ Шмидт С. О. Современные проблемы источниковедения. — В кн.: Источниковедение: Теоретические и методические проблемы. М., 1969.

Куда же следует отнести научный текст, который интересует историка науки? Попадает ли он в разряд «остатков культуры» или в разряд «исторических преданий»? Следует ли здесь говорить о непосредственных или косвенных следах прошлого? Поскольку содержание текста передано с помощью графических знаков, его естественно было бы отнести к числу письменных источников, однако мы постараемся показать, что вопрос не так прост, как это представляется на первый взгляд.

Прежде всего уточним нашу задачу. Каждый текст имеет много сторон. Он представляет собой либо некоторое повествование на одном из естественных языков, либо чертеж, схему, рисунок, алгебраическое выражение... Он всегда выполнен в определенном материале, например бумага, глина, папирус... Его содержание неоднородно и может быть использовано различным образом. Историка могут интересовать техника письма или способ изготовления материала, восстановление испорченных мест, вопросы авторства, перевода, датировки... Все это обуславливает многообразие функций текста в качестве источника и делает невозможным однозначный ответ на поставленный вопрос. Нас, однако, в дальнейшем текст будет интересовать исключительно как способ существования человеческих знаний о мире, ибо именно здесь, в анализе этой стороны текста следует, как нам представляется, искать специфику источника историко-научного в отличие от источника вообще. Именно здесь возникают проблемы, характерные в первую очередь для историко-научного исследования.

Для того чтобы более четко выделить интересующий нас аспект, введем представление об «идеальном тексте». Будем предполагать, что задачи датировки и установления авторства уже решены, что испорченные места уже восстановлены, что язык известен в тех хотя бы пределах, в каких можно говорить об этом применительно к древнегреческому или латинскому языку. Допустим также, что материал источника, его физические, химические и прочие параметры нас уже совершенно не интересуют, т. е. текст может быть перефотографирован или размножен типографским способом, и это не приводит к утрате каких-либо важных его характеристик. Очевидно, что мы тем самым отвлекаемся от огромной предварительной работы, которую нередко должен проделать историк и на которую может уйти львиная доля его сил и времени.

Мы вовсе не склонны недооценивать эту работу. Просто нам представляется, что не здесь надо искать специфические особенности историко-научного исследования. Известно, например, что купить билет на на шумевший спектакль — это иногда очень сложная задача, но отнюдь не это отличает театрал от пассажира железной дороги. В такой же степени и историк науки в своей работе с источником долгое время может идти рука об руку с гражданским историком, преследуя аналогичные цели и используя аналогичные методы. Именно от всех этих моментов мы и предлагаем отвлечься. Такая абстракция может показаться слишком сильной, если речь идет об изучении древних периодов в развитии науки, но применительно, скажем, к XIX в. историк науки имеет практически совокупность научных текстов, которые близки к нашей идеализации.

Сделаем теперь еще один шаг. Современный научный текст, как правило, неоднороден по содержанию. В частности, в нем легко выделить следующие две составные части: 1) собственно знание об изучаемой действительности; 2) соображения автора о путях познания вообще и о месте его работы среди других работ и идей. Эта последняя составная часть текста, представляющая собой самосознание или рефлекссию автора, нередко из простых ссылок на работы предшественников и их оценки перерастает в целые историко-научные экскурсии. Ясно, что здесь мы имеем дело с «историческими преданиями», а часто, попросту говоря, с легендами. Известный физик С. Гаудсмит подчеркивает, что опубликованные научные статьи никак не могут служить надежными историческими источниками и, в частности, «цитаты в сносках научной статьи служат часто не тому, чтобы помочь читателю, а чтобы придать вес статье»⁵. Очевидно, что историк науки должен весьма критически рассмотреть такого рода свидетельства, т. е. заняться, подобно гражданскому историку, критикой источников. Нисколько не умаляя значения этой работы, мы, однако, не будем здесь ее рассматривать, предполагая, что наш идеальный текст вообще не содержит никаких элементов рефлексивного характера. Такая абстракция не столь уж далека от действительности. Так, например, карты первобытных народов содер-

⁵ Гаудсмит С. Открытие спина электрона. — Успехи физических наук, 1967, т. 93, вып. I, с. 152.

жат мало указаний на то, кто ее рисовал. В такой же степени изложение той или иной теории в принципе вовсе не обязательно должно сопровождаться ссылками на предшествующие работы или обсуждением других аналогичных концепций.

Теперь мы можем заново сформулировать наш вопрос. Как функционирует или как должен функционировать идеальный научный текст в историко-научном исследовании? Выступает ли он в качестве источника и если да, то как именно? Нам могут здесь возразить, сказав, что история просто не имеет дела с идеальными текстами. И это верно в том смысле, что предварительная работа никогда не может считаться полностью завершенной, но продолжается постоянно с использованием все новых методов и нового материала. Но в то же время это и неверно, ибо означало бы, что историк науки так никогда и не приступает к решению своих основных задач, задач построения истории знания. Абстракция идеального текста — это попытка выделить в чистом виде основной завершающий этап историко-научного анализа источника, предполагая, что все остальное уже сделано. Разумеется, реальная работа ведется, как правило, параллельно сразу по нескольким направлениям, и мы приступаем к последующему этапу, еще не завершив предыдущего. Но это никак не означает неправомерности предложенной абстракции.

Итак, допустим, что перед нами идеальный научный текст. Что с ним может делать историк науки? Может быть, теперь, когда мы установили его подлинность, солидность автора и т. д., нам остается просто прочитать его и принять его содержание как фиксацию некоторого факта? В гражданской истории это вполне может иметь место. Но там в подобного рода текстах речь идет об исторических событиях, которые как раз и интересуют историка. Здесь же, в научном тексте, фиксируются определенные физические, химические и прочие характеристики действительности, которые сами по себе вовсе не входят в предмет изучения историка науки и не являются для него фактами. Факты для него — это события, происходящие в сфере познания, а не в области химических, физических или биологических процессов. Конечно, сама принадлежность текста некоторой эпохе или некоторому лицу — это уже факт. Но, во-первых, его мы уже установили в ходе предварительной работы, и, во-вторых, для

того, чтобы он был фактом истории науки, а не истории текстов, необходима еще какая-то характеристика того знания, которое в тексте зафиксировано. Короче говоря, имея дело с текстом, мы должны описывать знание. Именно в этом, вероятно, и будет состоять функция идеального текста как источника.

Обратимся теперь к нашей историко-научной литературе и попробуем схематизировать различные варианты работы с идеальным текстом. Нам представляется, что здесь можно выделить три основных подхода, хотя далеко не все из них в достаточной степени развиты и осознаны.

Подход первый состоит в том, что историк рассматривает исследуемые тексты через призму современного уровня научного знания с целью выявления истоков современных идей. Современная наука здесь — это «сито», с помощью которого в прошлом пытаются отсеивать «зерна» от «плевел». Например, анализируя рассуждения Галилея при решении задачи о равновесии на наклонной плоскости, Марио Льюцци усматривает там «явную и конкретную, хотя и не общую, формулировку одного из наиболее плодотворных современных принципов — принципа виртуальных работ»⁶. Б. И. Спасский говорит об использовании Галилеем принципа эквивалентности связей⁷. Но сам Галилей ни одного из этих принципов не формулирует. Перед нами не что иное, как оценка того, что делает Галилей, путем сопоставления с современными принципами механики. Эти последние выступают здесь в качестве своеобразных эталонов. Очевидно, что такой подход неизбежно приводит к тому, что наше описание прошлого какой-либо науки должно меняться с каждым принципиально новым этапом ее развития.

Такой тип работы с текстом есть, вообще говоря, перенос в сферу исторического исследования методов научной полемики. Каждый автор прошлого в чем-то прав, а в чем-то ошибается. Поскольку историк науки претендует на знание «истинного» положения дел, он берется исправить ошибки своего коллеги и в то же время выделить в его концепции рациональное зерно. Естественно возникает вопрос: а можно ли считать, что наш идеальный текст выступает в ходе такой работы в качестве источника? Ведь историк гражданской истории вовсе не

⁶ Льюцци М. История физики. М., 1970, с. 70.

⁷ См.: Спасский Б. И. История физики. М., 1963, ч. 1, с. 95.

относит к числу источников работы своих непосредственных коллег, хотя он и вынужден их анализировать, критиковать, давать им оценку.

Второй подход связан с принципиальным отрицанием возможности сведения прошлого знания к современному. Его задача — реконструкция прошлого видения мира во всем его своеобразии и неповторимости. Примером могут служить многие работы А. Ф. Лосева. Анализируя философию Гераклита, он пишет: «Попробуйте представить себе, что перед вами вещь, которая есть одновременно и отвлеченная идея, и мифическое существо, и физическое тело. Если вам это удастся, то вы поймете гераклитов огонь, логос, войну, лиру, лук, играющего ребенка. В таком случае станет ясно, что бесполезно приписывать Гераклиту те или иные новоевропейские философские ярлыки. У нас просто нет таких терминов, чтобы можно было ими изобразить существо гераклитовой эстетической философии»⁸.

Итак, нельзя приписывать прошлым авторам современные научные ярлыки. Историк науки должен быть чрезвычайно чуток ко всем особенностям прошлого знания. Его профессиональной интуиции должна претить та возможность грубой модернизации, которая заложена в простом переводе старого текста на современный лексикон с целью сделать прошлое созвучным, доступным нашему современнику. И все же второй подход — это тоже перевод, но не на язык современной науки, а на язык образов, аналогий, метафор, на язык, использующий все изобразительные средства, доступные современному читателю. Цель историка — переизложить текст, но переизложить так, чтобы читатель буквально воочию узрел, почувствовал, представил особенности иных взглядов, иного мировосприятия — того прошлого, которое ушло и непредставимо иначе, чем через историческое исследование. «Попробуйте представить...», — говорит историк и пытается заставить читателя как бы увидеть мир другими глазами.

Сравнение двух подходов показывает, что у них есть один общий и очень существенный недостаток. Ни первый, ни второй не дают нам описания историко-научного факта. Действительно, в обоих случаях речь идет о пере-

⁸ Лосев А. Ф. История античной эстетики: Ранняя классика. М., 1963, с. 367.

воде текста с одного языка на другой, о замене одного знания его предполагаемым эквивалентом, но мы не получаем при этом описания самого знания. Мы знаем владеем, но мы его не описываем. Это, казалось бы, довольно очевидное противопоставление на самом деле нередко трудно усваивается, и мы поэтому остановимся на нем несколько более подробно. Когда мы говорим что мел белый, то это означает, что мы знаем цвет мела, но вовсе не свидетельствует о наших познаниях в логике или гносеологии. Человек тысячи лет накапливал и использовал знания, не только не зная, что это такое, но, может быть, даже не подозревая о существовании такого типа реальности. Что касается историка науки, то знание для него — это один из объектов его исследования. Короче говоря, если физик может позволить себе просто знать нечто о физических процессах, то для историка физики этого уже мало. Нетрудно, однако, видеть, что перевод древнего текста на доступный современному читателю язык делает последнего совладельцем знания, но не больше.

Таким образом, спор первого и второго подходов — это спор об адекватности перевода. Но подлинная задача не в том, чтобы перевести с одного языка на другой, а в том, чтобы, изучая текст, реконструировать и описать зафиксированное в нем знание. В этом суть третьего подхода. К сожалению, он еще очень неразвит, ибо все упирается в разработку средств и методов такого описания, в разработку языка, удобного для задач историко-научного исследования. Нам представляется, что здесь логика и теория познания в большом долгу перед историком науки.

Для наглядности попробуем проиллюстрировать все сказанное с помощью следующей заведомо упрощенной воображаемой модели. Ее несколько юмористический характер вовсе не свидетельствует здесь о ее неадекватности. Джемс Кук, увидев в первый раз кенгуру, описывал его следующим образом: «Я чуть было не принял его за дикую собаку, если бы не увидел, что оно передвигается и бежит, подпрыгивая как заяц или олень»⁹. Представим себе, что приведенный текст попадает в руки историков науки. Как будут выглядеть на этом материале каждый из трех выделенных подходов? Подход первый:

⁹ Хаксли Э. Сияющее эльдорадо. М., 1976, с. 101.

Кук еще ничего не знал о существовании сумчатых и колебался, куда отнести новое животное. Раньше он ошибочно думает, что перед ним хищник, похожий на собаку, потом столь же ошибочно начинает склоняться к представлению о парнокопытных или грызунах. Но во всех этих случаях он фактически правильно понимает, что перед ним млекопитающее. Второй подход: Представьте себе существо, которое одновременно является и собакой, и зайцем, и оленем, этакую зайцевидную собаку с мордой овчарки и очень длинными задними ногами. Представьте себе это и вы поймете, как Джемс Кук воспринимал кенгуру. Подход третий: Столкнувшись впервые с кенгуру, Кук, разумеется, не ставит перед собой задач систематики. Он просто содоставляет увиденное животное с уже знакомыми по внешним признакам. Он не находит при этом какого-либо одного эталонного объекта и комбинирует разные: собака, заяц, олень. Его описание кенгуру похоже поэтому на литературно-художественные характеристики такого типа: у девушки были волосы как воронье крыло и глаза как у газели.

В первом случае мы ставим перед собой задачу выяснить, что взяла у Кука современная биология, в чем он прав и в чем не прав. Во втором случае важно заставить читателя увидеть мир глазами Кука, показать, как именно он представлял себе кенгуру. Третий подход, как нетрудно видеть, — это определение типа полученного знания, анализ его строения и способа получения.

Мы очень далеки от мысли принизить значение какого-либо из перечисленных подходов. Все они важны и, несомненно, имеют право на существование, каждый на своем месте и для своих целей. Наука не может развиваться без критической ассимиляции прошлого, без оценки и постоянного пересмотра уже накопленного опыта. В такой же степени история науки не решит полностью стоящих перед ней задач, если она не введет читателя в мир прошлых представлений, не даст ему возможность как бы поставить себя на место исследователя далекого прошлого. Не менее важен и третий подход: думается, что только он позволит нам вскрыть закономерности развития науки.

Но вернемся теперь к вопросу, поставленному в начале статьи. Нам представляется, что только третий подход в полном смысле слова связан с функционированием идеального текста в качестве источника. Имея дело с тек-

стом, мы здесь реконструируем и описываем некоторую другую, давно ушедшую в прошлое действительность, реконструируем те процессы познавательной деятельности, в рамках которых этот текст когда-то формировался и функционировал. Конечно, выделенные подходы, вообще говоря, связаны друг с другом, и третий может предшествовать и служить основой для второго. Это, однако, ничего не меняет в деле по существу. Второй подход, взятый сам по себе, напоминает не столько анализ источника, сколько материальную реконструкцию разрушенного памятника. Его задача — восстановить разрушенное знание, заставить его снова функционировать хотя бы частично.

К какому же типу источников следует отнести идеальный текст? Его содержание передано с помощью графических знаков, но вовсе не это содержание в рамках третьего подхода интересует историка науки. Его интересует не внешний вид кенгуру, и не то, как именно представлял его себе Джеймс Кук, его интересует деятельность Кука. А об этом мы ничего непосредственно не узнаем из содержания текста. Идеальные тексты поэтому для историка науки — это вовсе не «исторические предания», которые излагают те или иные события прошлого, по своим функциям они гораздо ближе к «остаткам культуры», т. е. не к письменным, а к вещественным источникам. Они напоминают те остатки, с которыми работает археолог. Имея дело с древним орудием, он пытается восстановить давно утраченные способы производства. В такой же степени и историк науки за совокупностью текстов минувших эпох должен увидеть живые акты познания. Не случайно, кстати, в отношении к археологическим памятникам выделяются подходы, во многом аналогичные рассмотренным выше. Можно ставить задачу утилизации памятников, оценивая их современную стоимость, можно их восстанавливать, как, например, восстанавливают древние храмы, можно, наконец, использовать их как источники для реконструкции деятельности, культуры древнего человека. Нам представляется, что история науки — это археология познания.

Научный текст и его интерпретация

Вик. П. Визгин

Научный или научно-философский текст, подлежащий интерпретации историком, неоднороден. В тексте всегда имеются наиболее «узкие» — проблемные — места, на которых фокусируется основное внимание исследователя и которые требуют максимума экспликативных усилий. Анализ и попыткам их объяснения предшествует достаточно трудоемкая предварительная работа, которая состоит в том, чтобы локализовать эти «узкие» места. Мы будем говорить о видах интерпретации текста, имея в виду прежде всего именно такие проблемные точки.

Интерпретация, или истолкование, означает придание четкого смысла «молчащему» без соответствующей работы историка тексту. Мы считаем, что можно выделить три основных уровня осмысления и соответственно три класса интерпретаций текста. Являясь выражением определенных методологических подходов, эти классы располагаются в пространстве истории историографических концепций науки, начиная с традиционной классической истории идей и кончая нетрадиционной и неклассической историей знания, характерной для современности. В рамках традиционной истории интерпретация текста означает осмысление его в качестве элемента системы авторских текстов, образующих собрание трудов, включая эпистолярное наследие, или, как говорят, «корпус» его сочинений. В плане такой интерпретации и подхода смысл понимается как отражение в анализируемом историком фрагменте единой авторской концепции, как выражение некоторой целостности и взаимосвязности частей и элементов учения или «системы» мыслителя. Нахождение такого смысла составляет задачу *систематической* интерпретации. Характерным моментом такой интерпретации является абстрагирование от возможной эволюции исследуемой системы или учения в рамках творческой биографии автора. Исследование такого рода эволюции происходит на втором уровне интерпретации текста.

Вторым уровнем осмысления текста является уровень его истолкования на основе исторической тотальности кон-текстуальных данному тексту текстов. В качестве интерпретирующего поля здесь выступает диахронный исто-

рический контекст определенного вида и определенной «длины». В частности, в плане такого подхода само собрание текстов ученого может рассматриваться в эволюционном или историческом плане. Этот частный случай образует подкласс исторических интерпретаций, и его можно назвать внутренней *исторической* интерпретацией. Если же в интерпретирующее «поле» объяснения подключена выходящая за рамки трудов данного автора историческая традиция, включающая его предшественников и т. п., то такой подход характеризует «внешнюю» историческую интерпретацию. Как и систематическая интерпретация, это также достаточно традиционный анализ, типичный для истории идей. Так, например, в *Begriffsgeschichte* прослеживается «жизнь» научного или философского понятия в историческом времени. В плане такого подхода основу осмысления исследуемого фрагмента составляет обнаружение в нем присутствия традиции. Несовпадение между данными в традиции концепциями и наличными у исследуемого автора допускаются и обыгрываются, включаясь в историко-научное описание. Эффект осмысления при таком подходе возникает за счет локального отражения в исследуемом фрагменте текста целой исторической традиции или ее какой-то части, включая внутреннюю историю текстов и концепций ученого. Интерпретацию, пацеленную на такого рода осмысление текста, мы называем исторической интерпретацией.

Наконец, третий класс интерпретаций принадлежит к формирующейся в XX в. неклассической истории знания. Существенные предпосылки для такого подхода были заложены в XIX в., прежде всего в марксизме. Для такого рода истории характерна установка на включение в историко-научный анализ экстранаучных значений, связанных с такими формированиями культуры и общества в целом, как социальные и экономические институты, политика, религия, философия, литература и искусство, взятые в их конкретной социоисторической определенности. В рамках такого подхода историк через анализируемый им текст соотносится с «вне-текстовыми» реалиями. Потребность в такого рода «внешних» значениях обусловлена всецело логикой внутреннего движения исторической мысли, попытками более глубоко и корректно объяснить генезис знания. В качестве примера такого рода истории мы могли бы привести работы так называемой школы исторической психологии, в частности работы

историка античности Вернана¹. Конечно, при таком подходе историк зачастую не может ограничиться анализом только собственно научного текста, в поле его анализа попадают и иные тексты, выходящие за рамки науки или философии. Осмысление исходного текста при таком подходе означает, что текст истолковывается через определенного рода связи внутри социоисторического комплекса деятельности людей. Смысл здесь возникает как отражение в исследуемом фрагменте текста частичного среза всей социокультурной тотальности. Интерпретацию научного текста, вычитывающую в нем «вне-текстовые» и вне-научные значения практики и культуры, мы называем *схематической* интерпретацией. Это название выражает нацеленность такого анализа и интерпретации на определенного типа схемы, являющиеся в конечном итоге схемами деятельности. В частном случае это могут быть схемы ритуала, грамматические структуры языка, способы воспроизводства тех или иных частей и «органов» социума и культуры, выступающие в роли генетической матрицы в механизме производства анализируемого историком знания.

Все три перечисленных класса интерпретаций значимы для историка науки. Конечно, их относительное значение и роль зависят от специфики задач, стоящих перед историком, от специфики анализируемых им проблем и от самого анализируемого материала. Во всяком случае, мы считаем, что задача анализа и объяснения генезиса знания в той или иной форме требует выхода на третий уровень интерпретации текста, что вовсе не лишает значимости и остальных видов интерпретации для понимания исследуемого текста. На наш взгляд, М. Фуко, создавая свою неклассическую методологию, по существу отбрасывает всю традиционную историю, считая, что современная история безоговорочно порывает с историографией прошлого и что такой разрыв надо закрепить методологически^{1а}. Подчеркнутый радикализм такого подхода обедняет арсенал наличных методологических средств историка. Не удивительно поэтому, что многие историки науки заняли «консервативную» позицию в оценке археологии знания.

Другой крайностью структуралистской попытки об-

¹ Vernant J. P. *Mythe et pensée chez les Grecs*. P., 1971, vol. 1—2.
^{1а} Foucault M. *L'archéologie du savoir*. P., 1969.

новления методологии истории науки, ярко проявившейся у М. Серреса² и М. Фуко, выступает тенденция к полному или почти полному растворению науки в общекультурных изоморфизмах, или «эпистемах», что приводит к утрате специфики науки как познавательной деятельности. Семиологический культурологический подход не должен сопровождаться устранением из анализа науки и научных понятий их отношения к сверхкультурным и сверхнаучным «инстанциям» и тем самым устранением вопроса об истинности теоретических систем знания³.

Понимание необходимости выхода за пределы изучаемой сферы культуры в целях ее более глубокого и полного прояснения осознается теперь многими исследователями как общий методологический принцип. Конечно, ясному осознанию такого принципа, его фактическому перепрокрытию немало способствовало применение в гуманитарных науках, в том числе и в истории, структурных методов. «Если я хочу понять изменение структур в литературе, — говорит социолог Л. Гольдманн, — то я должен выйти за рамки литературы. Для понимания процесса структурирования объекта необходимо выйти к более широкому полю структур»⁴.

Каждому уровню осмысления текста соответствует определенная модель знания, не всегда в полной мере осознаваемая историком. В подходе, ведущем к систематической интерпретации, предполагается, что знание является продуктом авторского творчества. Другим важным моментом этого подхода является представление о научно-философском знании как взаимносогласованной системе, характеризующейся внутренней связностью и цельностью. В соответствии с таким представлением предполагается, что все части учения или системы ученого достаточно строго взаимосвязаны так, что, исходя из более общих принципов этого учения, можно объяснить все частные

² *Serres M. La distribution. P., 1977.*

³ Имея в виду устранение «традиционного» вопроса об истине, Ж. Бувересс бросает такой упрек чуть ли не всей современной французской философии: «... претенциозный и агрессивный модернизм наших самых популярных мыслителей плохо скрывает их растущее отставание и маргинальность» (*Le Monde, 1979, 18 sept.*).

⁴ *Goldmann L. Structure sociale et la conscience collective de structures: Structuralisme et marxisme. P., 1970, p. 160.*

положения. Историческая интерпретация предполагает другой подход и соответственно другую модель порождения знания. Знание в плане такого подхода истолковывается уже как продукт творчества целого ряда личностей, действовавших в известной степени когерентно и образовавших благодаря этому традицию, научную школу или направление. В рамках такого подхода за научным знанием признается некоторое право быть «исторической» реальностью и в качестве таковой обладать известной гетерогенностью, не позволяющей осуществлять строгий вывод «частного» из «общего». Такая относительная внутренняя неоднородность знания потому и допускается, что предполагается, что обращение к анализу исторической традиции может ее осветить и объяснить, вскрыв причины такой неоднородности в самой исторической жизни анализируемых идей. Наконец, в модели знания, характерного для третьего подхода с его схематической интерпретацией, значение индивидуального авторства как бы частично отступает на задний план. Конечно, и здесь знание выступает в его связи с личностью и с авторством, но содержательные структуры знания оказываются не столько прямым личным изобретением, сколько схемами культуры и деятельности «безличного» социо-исторического субъекта. Впрочем, роль личного творчества здесь вовсе не затушевывается, а скорее наоборот, выявляется более рельефно. В плане такого подхода за знанием безоговорочно признается право на неоднородность, на множественность теоретических конструкций, направленных на объяснение одного и того же явления, на их конкуренцию и отбор. Неоднородность здесь выступает как глубокая характеристика знания, не устранимая его исторической интерпретацией. Причины такой неоднородности, инвариантной относительно исторической интерпретации, ищутся в сферах культуры и практики, выходящих за пределы науки, в частности в разнородности самих действующих здесь схем, участвующих в генезисе исследуемого знания.

Приведенная нами классификация интерпретаций, как мы уже говорили, связана с классификацией текстов. В первом приближении мы считаем, что для историка важны три класса текстов:

- 1) сам анализируемый текст обозначим Т I;
- 2) большой текст автора Т I. Это может быть целый «корпус» его сочинений или его достаточно большая часть — Т II;

3) включающий в себя все эти уровни исторический текст, или контекст — Т III. Сюда относятся тексты современников и предшественников изучаемого автора Т I, причем арсенал этих текстов не может быть ограничен предметно-дисциплинарным образом, так как в принципе любые или почти любые тексты на этом уровне могут оказаться текстами, способствующими пониманию исходного текста Т I.

Соответственно введенной нами классификации текстов мы имеем три основных вида интерпретации текста:

1) интерпретация Т I через Т II или систематическая интерпретация;

2) интерпретации Т I через Т III или историческая интерпретация;

3) интерпретация Т I через схемы практики и культуры или схематическая интерпретация.

Эти схемы представляют собой обобщенные схемы предметной деятельности, на базе которых оформляются теоретические системы научно-философского освоения мира. Конечно, в качестве таких обобщенных «фигур» предметной деятельности схемы обслуживают не только науку и философию, но и являются «генетической базой» для других форм культуры и общественного сознания. Как активные генетические схемы, они направляют движение продуктивного воображения общественного субъекта, являясь в соответствии с кантовским учением о трансцендентальных схемах основой для рационально-понятийного освоения эмпирически данного чувственного многообразия явлений мира.

Понятие о схеме было выработано И. Кантом в его «Критике чистого разума»⁵. «...Представление об общем способе, каким воображение доставляет понятию образ, — говорит Кант, — я называю схемой этого понятия»⁶. Схема у Канта — это такой «трансцендентальный продукт воображения», который в качестве «чувственного понятия» или «чувственного условия» обеспечивает возможность применения чистых рассудочных понятий к эмпирическому миру чувственно данных явлений.

⁵ См.: Кант И. Соч. М., 1964, т. 3, с. 220—231.

⁶ Там же, с. 223.

Расшифровка рационального смысла кантовского трансцендентализма и преодоление его априоризма в учении о схемах приводит в рамках марксистской философии к существенному сдвигу в понимании схем. Если у Канта смысл схемы состоит в обеспечении нормального функционирования рассудка, то в свете марксистского переосмысления кантовского учения о схемах схема выступает прежде всего в ее генетической функции по отношению к понятиям и теориям в целом. Поэтому при теоретическом анализе проблемы генезиса знания историк или методолог не могут пройти мимо этого понятия.

Генетическое значение схемы обусловлено тем, что в ней фиксируется метод или способ построения явлений данного класса, охватываемого тем или другим понятием. Иными словами, схема дает предметно-деятельностное наполнение абстракциям теории. Она производит и воспроизводит содержательную предметность теоретических абстракций. Принимая это во внимание, мы можем сказать, что одной из задач историка науки является нахождение условий деятельности по воспроизводству содержания теоретических абстракций исследуемого им знания, т. е. обнаружение и реконструкция схем. Источником и хранилищем схем служит «большое воображение» и «большое мышление» человеческой деятельности в целом. Поэтому анализ генезиса научного знания, ориентированный на реконструкцию схем, предполагает выход в мета-научные срезы пространства культуры.

Итак, что же может дать представление о схемах историку науки? Представление о схемах может помочь ему в анализе трудностей, возникающих при интерпретации текстов, трудностей, не устранимых обычными традиционными методами их осмысления, включая систематическую и историческую интерпретации. Нередуцируемые неоднородности в знании, его сложная гетерогенная структура могут быть прояснены и получить свое объяснение, если к анализу их генезиса привлечь представление о схемах. Таким образом, схематическая интерпретация, а вместе с ней и понятие о схеме, оказываются одним из методов историка, значимым при анализе проблемы генезиса знания.

Схемы представляют собой устойчивые структуры деятельности того или иного рода, лежащие в основе воспроизведения множества явлений, относящихся к определенному классу. Есть схемы речевой деятельности, «генера-

тивные грамматики» языка у Хомского, есть схемы воспроизведения и функционирования биологических объектов, есть, наконец, схемы воспроизводства вещественного и символического состава культуры. Таким образом, в схемах в сжатой концентрированной форме представлено предметно-практическое освоение человеком таких «реалий», как труд, язык, жизнь, неорганическая природа. Схемы носят характер относительно устойчивых рабочих гипотез на уровне социоисторической ментальности и не являются продуктом индивидуальной психологии отдельных эмпирических индивидов. Говоря иными, кантовскими, словами, схемам присущ статус «трансцендентальных продуктов»⁷. Существенной характеристикой схем является их способность к переносу, к трансляции на новые предметные области. Иначе говоря, схемы носят характер моделей.

По отношению к научно-философскому знанию схемы выступают как такие культурно-практические матрицы маргинального характера, на которых как на катализаторах происходит образование различных теоретических комплексов с их направленным содержанием, т. е. теоретических регулярностей описания космологических, биологических, физических или метафизических и тому подобных объектов. Научно-философское сознание, будучи рефлексивным сознанием, частично осознает роль схем. Так, например, в случае Аристотеля мы можем даже говорить о создании определенных гносеологических и общетеоретических предпосылок для их использования. В частности, Аристотель подробно развивает положение об аналогии между искусством и природой, что, безусловно, способствует переносу схем искусства или практической деятельности (*τέχνη*) в план анализа природы⁸. Анализ текстов Аристотеля подтверждает предположение о таком использовании схем в самых разных проблемных ситуациях. Об одном примере такого рода использования схем речь пойдет ниже.

Со схемами связан еще один существенный для историка момент. Устойчивость схем обусловлена их укоренением в целостной социоисторической тотальности предметной деятельности. Они воспроизводятся и передаются вместе со всем массивом культуры. Такое воспроизведе-

⁷ Там же, с. 223—224.

⁸ Физика. I, 7, 191 а 8—14; II, 8, 199 в и другие места.

ние схем обеспечивает и соответствующие возможности воспроизведения научно-философских конструкций, базирующихся на данных схемах, способствуя тем самым их переносу в новые исторические эпохи, следующие за эпохой их первоначального возникновения. Иными словами, схемы обеспечивают возможности воспроизведения «прошлых» фигур мышления, служат основой их актуализации, что само по себе является одной из важных предпосылок понимания текстов прошлых эпох историком, работающим в совсем другой эпохе. Прошлое знание оказывается приближенным к современному мышлению благодаря его живому контакту с генеративными схемами этого, казалось бы, давно умершего знания. В воспроизведении культурой, конечно, в сжатом и модифицированном виде, всей прошлой культуры имеется четкий рациональный смысл. Такое воспроизведение всего массива культуры прошлого является, несомненно, чрезвычайно трудной работой, но оно необходимо, так как заранее невозможно знать, что и когда понадобится человеку, живущему культурой и в культуре. Таких способов мышления и навыков деятельности, которые априорно можно было бы отбросить, видимо, просто не существует.

Всякое понимание, понимание прошлой мысли в частности, предполагает как свое существенное условие мысленное воспроизведение генезиса исследуемого объекта. Понять — означает открыть, найти или сконструировать метод или способ порождения или построения объекта понимания. Иными словами, понять — значит дать схему воспроизведения объекта. Если таким объектом выступает мышление прошлого, то реконструкция его генеративных схем является существенной компонентой его понимания. Поскольку культура воспроизводит свои состояния и вместе с ними эти схемы, постольку задачей историка знания является их обнаружение и «реанимация» в собственном мышлении. Поскольку культура современной эпохи воспроизводит схемы мышления прошлых эпох в модифицированной форме, в частности они выступают в ней в других «контекстах», в иной диспозиции отношений и значений, постольку перед историком встает нелегкая задача их распознавания.

Эти схемы, способные быть осознанными в качестве актуально функционирующих в современной для историка действительности, свободно пересекают как различного рода тексты в прямом смысле слова, так и «не-тексты» —

практику «обхождения» с вещами или формы общения. Принимая это во внимание, можно сказать, что понимание текста в конечном счете должно включать в себя референцию к «нетекстовым» актуально данным по отношению к историку «реалиям» практики и культуры. Это утверждение частично перекликается с известным выводом Лакатоса о том, что «любая рациональная реконструкция истории нуждается в дополнении эмпирической... внешней историей»⁹. Мы могли бы присоединиться к содержащейся в таком выводе мысли, если только ее дополнить указанием на обязательность актуального характера «внешней истории». «Внешняя история» любого плана, для того чтобы быть средством для понимания текста, должна в какой-то мере воспроизводиться в той эпохе, в которой живет и мыслит историк. Существенно подчеркнуть, что это требование «не-текстовой» основы для понимания текста оказывается по сути дела требованием именно внутреннего, а не внешнего его понимания. Действительно, ведь эти не-текстовые референты содержатся, пусть только в интенциональной форме, в самом же тексте. Историк знания вовсе не обязан быть специалистом в экономике или в социологии, хотя как гуманитарий он не может не интересоваться и этими науками, с которыми граничит его собственная дисциплина. Важно, что на «не-текст» указывает сам текст, исследуемый историком знания. Понять текст и означает суметь воспроизвести это внутреннее отношение текста к «не-тексту», данному, повторяем, конечно же, средствами текста, хотя в то же время и не ограничивающемуся ими. Принцип актуализма в генезисе знания или эпистемогенезе связан с теми тремя классами интерпретаций, о которых говорилось выше. В нормальной историко-научной процедуре анализа эти классы интерпретаций должны применяться последовательно. Если исходный текст «сопротивляется» истолкованию его в рамках систематической интерпретации, то историк пытается применить к нему историческую интерпретацию. Какими бы ни были результаты такой попытки, мы считаем, что такая интерпретация по своей природе неполна и требует до-интерпретации. Обоснованием данного тезиса служит уже то обстоятельство, что

⁹ Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. — В кн.: Структура и развитие науки: Из бостонских исследований по философии науки. М., 1978, с. 204.

любая историческая интерпретация обречена на регресс в дурную бесконечность: при ее последовательном применении «прошлое мышление», интересующее историка, отступает все далее и далее в глубь времен так, что в конце концов все самые «ответственные» факты истории изучаемого фрагмента знания неразличимо теряются в мифе, стоящем на историческом, да и логическом пороге рациональности вообще. Добавим, что в каждом конкретном случае существуют особые факторы неполноты чисто исторической интерпретации, требующие ее дополнения «актуализирующим» анализом, характерным для схематической интерпретации.

Рассмотрим теперь несколько подробнее сам принцип актуализма в его применении к истории науки. Как известно, принцип актуализма был выдвинут в геологии, где он успешно «работает» при объяснении динамики геологических структур. Обсуждая этот принцип, Тейяр восклицает: «Сколько сил мы считали беспробудно спящими в природе, а они, как показал более тщательный анализ, продолжают находиться в действии!»¹⁰ Но точно так же обстоит дело не только с неживой, но и с живой природой. Так, например, силы возникновения жизни действуют и по сей день, однако наличие сложившейся биосферы мешает нам наблюдать их действие¹¹.

На наш взгляд, принцип актуализма действует и в социуме, и в его культуре, в частности в истории мысли и научного познания. «Силы» эпистемогенеза, приведшие к возникновению знания в прошлом, как и силы геогенеза или биогенеза продолжают действовать и сегодня. Благодаря этому прошлое знание может воспроизводиться в новой исторической эпохе, что является существенным моментом, требующим от историка осознанной методологической установки на поиск эффективных актуально действующих факторов генезиса исследуемого им исторического формообразования знания. Возможно, что, подобно ситуации с актуальностью биогенеза в культуре общества, существуют некоторые факторы, экранирующие такие регенерации прошлых формообразований знания. Дело историка и состоит в том, чтобы преодолеть такого рода барьеры и выявить регенеративные очаги возникновения изучаемых им «прошлых» форм знания. Актуализи-

¹⁰ Тейяр де Шарден П. Феномен человека. М., 1965, с. 98.

¹¹ Бернал Дж. Возникновение жизни. М., 1969, с. 240.

рующий метод замыкает собой последовательность способов понимания текста, начатую, как мы видели, с его систематической интерпретации и продолженную в его исторической интерпретации. Знание, которое для меня как его историка выступает сначала лишь как феномен чуждого мне прошлого, благодаря возможности его регенерации на схемах и благодаря моему актуальному подключению к нему как человека современной мне эпохи, делается, наконец, понятным для меня. Понимание есть всегда в конце концов акт приобщенного познания, акт воспроизводства здесь и сейчас того, что считается только бывшим там и тогда. «Отвлеченное» (для нас как представителей другой культуры и эпохи) мышление прошлого становится таким образом «привлеченным» мышлением самого настоящего. Принцип актуализации эпистемогенеза обосновывает возможность понимания мышления прошлых эпох, а тем самым задача историка науки становится в принципе разрешимой.

Эти общие соображения мы бы хотели теперь кратко проиллюстрировать на одном примере из истории античной науки. В качестве исходного текста мы выбираем текст IV-й книги «Метеорологии» Аристотеля, содержащий учение о качествах-силах, действующих самостоятельно без какого бы то ни было материального субстрата¹². Такое представление о качествах достаточно резко расходится с учением о качестве как категории бытия, которое излагается Аристотелем как в его «Метафизике», так и в трактате «Категории». Действительно, в учении о бытии и его категориях качество ставится в безусловную зависимость от «сущности», являясь ее атрибутом, не способным к самостоятельному существованию и действию¹³. Наличие такого расхождения препятствует построению единой систематической интерпретации аристотелевских представлений о качествах, что с неизбежностью приводит к попытке объяснить такое расхождение с помощью исторической интерпретации. Такой ход мысли мы действительно находим у современных исследователей Аристотеля, прежде всего у Сольмсена¹⁴ и Хаппа¹⁵. В ча-

¹² См.: *Визгин В. П.* Качества в картине мира Аристотеля. — *Природа*, 1977, № 5.

¹³ *Метафизика*, III, 6, 1006 a 6—9; VII, 13, 1038 b 32—34; VII, 1, 1028 a 15—18, 26—28 и другие места.

¹⁴ См.: *Solmsen F.* Aristotle's System of Physical World, 1960.

¹⁵ См.: *Happ H.* Hyle. Studien zum aristotelischen Materie-Begriff. В., 1971.

стности, установив факт такого разрыва, Сольмсен говорит: «Очевидно, что внутренняя последовательность является не единственной точкой зрения, исходя из которой можно интерпретировать физическую систему Аристотеля, и там, где систематическая интерпретация встречается с затруднениями, на помощь ей может прийти историческая интерпретация»¹⁶. Однако историческая интерпретация не всесильна. Она действительно помогает понять генезис учения о качествах-силах, хотя при этом и возникает целый ряд новых вопросов. Благодаря применению исторической интерпретации динамический статус качеств истолковывается как продолжение определенной исторической традиции, традиции досократовских философов — «физиологов», в особенности традиции гиппократовских медиков, у которых качества всегда представляли собой нечто большее, чем простые свойства или «атрибуты» «субстанций». Однако встает вопрос, почему Аристотель присоединился именно к этой традиции в истолковании качеств, хотя имелись и другие традиции, например пифагорейско-платоновская? Какие основания были у Аристотеля для обращения именно к этой, а не к другой традиции? И как он мог присоединиться к данной традиции, если его собственное онтологическое учение о качествах было совсем другим?

Сольмсен и Хапп попытались ответить на эти естественным образом возникающие вопросы. Суть предложенного ими ответа состоит в соединении двух моментов: во-первых, признания неоспоримой эффективности представлений о качествах-силах, действующих самостоятельно, в медико-биологических исследованиях и в соответствующей практике вообще, а во-вторых, учета характерной для Аристотеля «департаментализации» научного знания. В соответствии с этими моментами мы могли бы реконструировать логику мышления Стагирита, «реабилитировавшего» качества-силы, следующим образом: так как качества-силы — эффективны как медико-биологические понятия, а медицина и «биология» в эпоху Аристотеля выступают как относительно самостоятельные сферы исследований, вполне достойные иметь свои особые принципы и методы, то в силу этого удобно, просто практически удобно, применить здесь представления о качествах-силах. «Департаментализация» смягчает противоре-

¹⁶ *Solsmen F. Aristotle's System...*, p. 361.

чие в представлениях о качествах в учении о бытии и категориях, с одной стороны, и в биологии — с другой, а практическая эффективность выступает в роли побудительного мотива для формулировки такого учения о качествах-силах и для использования при этом соответствующей традиции. Казалось бы, вопрос достаточно освещен. Однако, на наш взгляд, такое объяснение дает скорее картину прагматических мотивов и внешних условий, возможно благоприятствовавших такой реабилитации качеств как сил, чем ее действительно глубокое обоснование. Что осталось за бортом такого объяснения? Существенно важный момент: бросающийся в глаза двойственный характер учений Аристотеля о качествах, о котором мы говорили выше. Если всеобщие «оперативные» понятия Аристотеля, действующие, несмотря на «департаментализацию», во всех его построениях, понятия материи и формы, потенции и акта, не смогли интегрировать его разнородных учений о качествах в единую внутренне согласованную систему, то это, видимо, означает, что дифференцирующий фактор, ответственный за расслоение аристотелевских представлений о качествах, был достаточно сильным, лежащим где-то в более глубоком слое генезиса знания, чем механизмы его внутрисистемной унификации.

В прояснении указанной проблемы нам помогло исследование Лё Блона, применившего представления о схемах для анализа аристотелевского мышления, используя такой подход для объяснения напряжений и рассогласований как внутри понятий, так и между различными частями теоретических построений Стагирита. «Ключевые понятия Аристотеля, — говорит Лё Блон во введении ко второму изданию своей работы, — отсылают нас к трем по истине основополагающим характеристикам человека, к «действию» (*faire*), к «языку» (*dire*) и к «жизни» (*vivre*), что, хотя и отдаленно, не может не напомнить нам анализ Фучо относительно параллелизма структур биологии, обменов и грамматики. Это разнообразие аристотелевских схем есть источник если и не разрывов связности, то, по крайней мере, интерференции в понятиях»¹⁷. Лё Блон показал, что генезис основных понятий Аристотеля включен в сами понятия так, что они не могут быть

¹⁷ *Le Blond J. M. Logique et méthode chez Aristote. P., 1970, p. XXXV.*

отделены от процесса их возникновения. Однако Лё Блон совершенно не исследовал интересующую нас здесь проблему, проблему генезиса учения о качествах-силах, и не дал какого-либо объяснения расхождению в учениях Аристотеля о качествах. Но роль схем была показана Лё Блоном, в частности схем языка. Вопрос о связи грамматических структур греческого языка с учением Аристотеля о категориях в достаточной степени уже исследован¹⁸. Но грамматические структуры — и шире структуры языка — представляют собой только один тип схем, который направлял построения Аристотеля как в учении о категориях в трактате «Категории», так и в «Метафизике», включая, конечно, соответствующее учение о качествах. В основе этого учения, как это можно показать, лежит субстрат-атрибутивная схема представления качества, отражающая грамматическую структуру языка. Мы предположили, что учение о качествах-силах строилось Аристотелем на другой «матрице», или схеме, а именно на схеме практического управления качествами в таких сферах деятельности, как античная кухня, аптека и садоводство. Разнородность схем, лежащих в основании генезиса представлений Аристотеля о качествах, и явилась основной причиной их гетерогенности и внутреннего расхождения. Действительно, в основе учения о качествах, излагаемого в «Категориях» и в «Метафизике» лежат схемы языка, а в основе учения о качествах как силах, излагаемых в «Метеорологии» и в биологических работах, лежат схемы кухни и врачебно-аптекарской практики. Схемы ремесленно-бытовых практик медицины и кухни интегрируются в план теоретического мышления благодаря, как мы уже отмечали, аристотелевскому учению об аналогии природы и искусства, благодаря теоретико-познавательному принципу гомогенности объясняющего и объясняемого¹⁹, а также специфическому понятийному аппарату, заимствованному Аристотелем из традиции досократовских физиков и гиппократовских медиков.

В рамках такой схематической интерпретации соображения, развитые Сольмсеном и Хаппом, находят свое место. Действительно, широкое применение Аристотелем

¹⁸ См.: Бенвенист Э. Общая лингвистика. М., 1974, с. 107.

¹⁹ «Принципы, — как говорит Аристотель, — должны быть той же самой природы, что и их объекты» («О небе», III, 7, 306 а 8—12).

учения о качествах-силах и его последующая историческая долгоживучесть могут быть частично объяснены его «пригнанностью» к сфере медико-биологической практики, эволюционировавшей в своем схематическом фундаменте достаточно медленно.

Из рассмотренного примера мы можем сделать следующий вывод. Гетерогенность внутреннего состава научно-философского знания может указывать на гетерогенность его происхождения, на полифилетизм его генезиса, на разнородность схем его продуцирования. Научно-философское знание содержит и развивает собственные механизмы освоения знания, «нарабатываемого» практикой и культурой вне его собственной сферы. Это предполагает нацеленность теоретизирующего мышления не только на свою внутреннюю саморефлексию, но и на перевод языка практики и культуры на свой собственный язык. Те явления, которые подчас кажутся историку «странными» и не поддаются объяснению традиционными методами систематической и исторической интерпретации, могут быть прояснены благодаря выявлению роли схем в процессе генезиса научно-философского знания.

К вопросу о начале историографии знания

Б. А. Старостин

Для современных исследований по методологии историко-научного знания характерно внимание к прошлым этапам развития методологии, а также вообще к развитию методологии истории науки, к истории историографии науки, в том числе и к ее ранним этапам. Их анализ подводит к проблеме первичного конструирования истории знания как объекта изучения. При такой постановке вопроса генезис историзма в подходе к истории естествознания ставится в один ряд с другими аспектами проблемы генезиса историзма.

Возникающие при рассмотрении ранних этапов становления исторического подхода к развитию естествознания трудности в какой-то мере связаны с нехваткой источников, в какой-то — с неясностью понятийных и даже

терминологических моментов. Современный историк науки, оперируя понятиями прогресса, преемственности, историко-научного факта и т. д., обычно не задумывается о том, что эти понятия сами представляют собой нечто возникшее, «ставшее», в сущности, результат тысячелетних и многократно воспроизводимых усилий человеческого ума, результат длительного периода, который можно было бы назвать предысторией историографии науки. Анализируя развитие исследований и методов (в том числе нарративного, прагматического, обзорного, логико-систематического) в области истории науки, мы неизбежно приходим к вопросу о том, начиная с какого времени сдвиги в сфере знания сами стали предметом познания. Где берет начало историография знания?

Этот вопрос неоднократно обсуждался в научной литературе. Интерес к нему проистекает из самого стремления историографии как дисциплины к самосознанию, к выявлению истоков позднейших (в конечном счете и современных) методологических концепций истории науки. Однако проблема начала историографии науки не тождественна, например, вопросу о первом появлении монографий и вообще специальной литературы по истории науки. Такая литература возникла в эпоху Возрождения и первоначально имела форму перечней или таблиц, иллюстрирующих развитие той или иной отрасли знания, обычно с особым выделением античного периода развития нации как «образцового». Таков, например, труд А. Полициано (1480), освещающий историю математических, астрономических и химических символов и сохраняющий свое значение как источник вплоть до настоящего времени. Возникновение литературы такого рода и в особенности ее дальнейшее развитие стало возможным лишь благодаря длительному предшествовавшему «вынашиванию» самой идеи истории науки; благодаря тому, что существовал длительный этап становления историографии знания, в применении к которому можно говорить не столько о «концепциях» истории науки, сколько об элементах представлений, из которых позже развились такие концепции. Так, нередко о вопросах генезиса знания, в том числе примитивно-естественнонаучного, говорят и древние источники Востока, однако вряд ли можно пользоваться этими высказываниями как базой для реконструирования регулярной «концепции». Под «знанием», «наукой», «постижением», «искусством» (уме-

нием) и т. д. в каждом отдельном случае источники понимают слишком различные объекты, перекрывающиеся только частично с тем, что мы назвали бы сегодня естествознанием или исследованием.

В отношении того, к какому же времени можно отнести возникновение концепций, релевантных с точки зрения историографии знания, среди историков науки нет единства в мнениях. Согласно одной из точек зрения, идеи об истории знания появились приблизительно тогда же, когда и идеи о ходе истории вообще, т. е. зародились в древности и в особенности в античной и переднеазиатской традиции¹. Эта точка зрения, однако, выражается в основном попутно и до настоящего времени не нашла специального обоснования. Поэтому не опровергаются обычно взгляды противоположного характера, согласно которым история науки, как и вообще «чувство истории, включая представление о прогрессе человечества, отсутствовали в классические времена»² и смогли возникнуть не ранее эпохи Возрождения или, по крайней мере, не ранее длительной (в течение всего средневековья) «инкубации» августинианских и мусульманско-зороастрийских мифологизированных идей о судьбах человечества. Нередко начало историографии относят и к еще более позднему времени. Так, Дж. Сартон³ связывает его с деятельностью О. Конта в середине XIX в., а из его предшественников в этом вопросе упоминает только Эвдема Родосского, ученика Аристотеля. Между тем вопрос о раннем или позднем возникновении историографии науки имеет далеко не второстепенное значение во многих отношениях, в том числе и методологическом.

Обратимся к рассмотрению фактического и обнаруживаемого в ранних источниках материала по вопросам, связанным с историей знаний. Поиски этого материала начнем с древневосточных источников. Не имея возможности провести их подробный анализ (что должно было бы

¹ См.: *Kuiper F.* The ancient Aryan verbal contest. — *Indo-Iranian Journal*, 1966, vol. 4; *Vázquez J. Z.* Historia de la historiografía. 2nd ed. Mexico, 1973; *Willamowitz-Moellendorf U.* Greek historical writing and Apollo. Oxford, 1908.

² *Pollard S.* The idea of progress: History and society. N. Y., 1968, p. 1; *Gallie W. B.* Philosophy and the historical understanding. L., 1946, p. 146.

³ См.: *Sarton G.* The study of the history of science. Cambridge, 1936, p. 3.

стать предметом самостоятельного исследования), отметим лишь, что некоторые тезисы, сформулированные восточной философской мыслью, предвосхитили ряд важных положений, нашедших позднее развитие в тех или иных течениях на Западе. Таково, например, представление о мировых циклах, в гносеологическом плане выражавшееся в концепции движения от незнания к науке и затем вновь к ее исчезновению. Эта идея имеется уже в Ведах⁴; в более поздних индийских текстах находим сложную картину взаимодействия мировых и индивидуальных циклов движения знания, поскольку две выделяемые стороны генезиса науки обозначаются (например, в «Шатапатхабрахмане», памятнике начала первого тысячелетия до н. э.) соответственно как «развертывание знания» и «творение знания в отдельном»⁵. Процесс «развертывания» при этом мыслится как циклическое движение: так, согласно «каушитака-упанишаде» (VI в. до н. э.), «подобно тому, как в повозке обод колеса опирается на спицу, спицы же опираются на ступицу колеса, точно так же эти части существующего опираются на части разума, а части разума опираются на... атман разума»⁶. Под «частями существующего» здесь мыслятся четыре аспекта мира, выделяемые в эпистемологическом плане, т. е. познаваемое через речь, познаваемое через чувства, познаваемое через интуицию, познаваемое через мысль (в какой-то мере это и четыре стадии единого цикла). Вообще в древнеиндийских источниках нередко находим представление о четырехстадийных циклах движения знания (от первоначального идеального состояния через варварство и незнание к определенным формам культуры и гносеологического процесса как «пути знания», джняна-марга, и далее к уничтожению или абсорбции всякого знания в изначальном брахмане), являющихся лишь частью или стороной всеобщего мирового круговорота, проходящего четыре «века» (эона) или *юги*⁷. У буддийских натурфилософов этому представлению соответствовало учение о «колесе бытия», *бхава чакка*;

⁴ См.: *Kuiper F.* The ancient Aryan verbal contest; *Silburn L.* Instant et cause: Le discontinu dans la pensée philosophique de l'Inde. P., 1955.

⁵ Древнеиндийская философия: Начальный период (антология). М., 1972, с. 63—64.

⁶ Там же, с. 207.

⁷ См.: *Widgery A. G.* Interpretations of history: Confucius to Toynbee. L., 1961, p. 43—64.

у древнекитайских (Чжуанцзы; книга И-Цзин) и древнекорейских⁸ авторов — другие формы учения о циклическом развитии мира и человека.

С другой стороны, для древневосточного этапа характерно мифологизирование генезиса любого знания и умения, выраженное здесь в наиболее чистой форме по сравнению со всеми последующими этапами, например античным с его тенденцией к аллегоризации мифа, или средневековым. Так, в «Книге Еноха», известном ближневосточном апокрифе, демон Азазель «научил людей делать мечи, ножи, научил их разным искусствам, объяснил течение звезд и луны. И наступило великое безбожие и разврат на земле. И искривились пути человеческие»⁹; (здесь весьма интересна одна из первых документированных отрицательных оценок прогресса знания, что отнюдь не тождественно утверждению его регресса). По вавилонскому преданию, бог Эа (Оаннес), сотворив человека, «дал ему созерцать внутренность неба и земли»; «подобно вавилонянам, египтяне всю свою культуру считали откровением богов... Осирис и Исида были цивилизаторами, Тот — ...изобретателем письма, культа, всякого знания и государственности. Литературные произведения, будь это религиозный текст или медицинский трактат, возводились к богам, считались упавшими с неба»¹⁰. Неизбежность такого подхода на данной стадии развития общественного бытия и сознания понятна. Не умножая примеров, заметим, что как циклические, так и мифологические истолкования движения знания нашли свой рефлекс в позднейшем развитии историографии. Например, представления о «вечном возвращении» находим у Гераклита, в «Истории» Фукидида, у Демокрита, Полибия, а также и в новое время¹¹. Своеобразную мифологическую интерпретацию истории знания выдвинул Платон, о чем будет сказано ниже. Здесь же мы только отметим, что для Платона характерно сочетание циклических и мифологических приемов объяснения на почве внимания именно к генезису знания: «...душа... увидевшая

⁸ См.: Чон Чин и др. История корейской философии. М., 1966, т. I, с. 23.

⁹ Шахнович М. И. Происхождение философии и атеизм. Л., 1973, с. 105.

¹⁰ Тураев Б. А. История древнего Востока. Л., 1935, т. I, с. 127, 177.

¹¹ См.: Krzemiński S. La vision de la science chez G. V. Vico. — Organon, 1966, N 3.

хоть частицу истины, будет благополучна вплоть до следующего круговорота... Душа, видевшая всего больше, попадет в плод будущего поклонника мудрости» (Федр, 248с—d). Впрочем, само это соединение циклической интерпретации с мифологической не составляет исключения и на фоне восточных источников; так, в зороастрийских текстах мировые циклы изображаются прежде всего именно как движение знания и заключаются в борьбе познания с ложью (*друдж*), персонифицированной в божестве Ангра-Майнью^{11а}.

Ни архаический циклизм, ни мифологизм в истолковании истории знания не открывали возможностей для приближения к историзму, как к «принципу подхода к объективной действительности в процессе ее научного исследования и практического преобразования как к изменяющейся во времени, развивающейся»¹². Из этого определения, впрочем, неясно, следует ли понимать под научным исследованием науку вообще, т. е. например, древнегреческую, или же только современную науку; из контекста только что приведенной цитаты вытекает, что ее автор склоняется к первому предположению, в чем с ним, по-видимому, можно согласиться. Во всяком случае, там, где нет систематического научного исследования, как в доантичном мире, нет и историзма. Интересующий нас вопрос заключается, однако, в том, когда появляется не историзм в его вполне развитой форме, а элементы историзма, сложившиеся впоследствии (если говорить об истории знания) в целенаправленное исследование по историографии науки. В этой связи необходимы не столько новые определения историзма, сколько выявление критериев того, в каких случаях мы можем вообще говорить о наличии элементов историзма в той или иной картине прошлого науки. По нашему мнению, это возможно в тех случаях, когда, во-первых, предыдущие этапы знания рассматриваются в их диахронии; во-вторых, в этом рассмотрении имеются элементы методологизма, проводится сопоставление историчности знания с историчностью вообще; наконец, в представлении об истории знания введены определенные элементы структурированности.

^{11а} См.: *Widgery A. G. Interpretations of history Confucius to Toynbee. L., Allen & Unwin, 1961, p. 91.*

¹² *Грушин Б. А. Историзм. — Философская энциклопедия. М., 1962, т. 2, с. 251.*

Первому критерию, наиболее «слабому», занимающему, однако, важнейшее место и в приведенном выше определении историзма, фактически удовлетворяют и циклические, даже мифологические, представления о генезисе знания уже потому, что последнее мыслится как возникающее. Третьему критерию не удовлетворяет мифологизм, но в значительной мере удовлетворяет циклизм, поскольку он вносит в историю знания определенную структуру, хотя и лишенную того объективного содержания, которое мы находим в учении о прогрессе и в диалектической картине развития. Второму, методологическому критерию доантичные представления о генезисе знания не удовлетворяют, что и решает вопрос об отсутствии в них историзма в конструктивном смысле этого термина. Однако надо еще раз подчеркнуть, что это не означает, что доантичный этап и примыкающие к нему фазы развития восточной философии и науки вплоть до начала западного влияния лишены значения с точки зрения проблемы начала историографии знания. Если в сфере теоретического осмысления этот этап не поднялся выше мифологии и ранних идей о цикличности, то объективно уже тогда существовала всеобщность и преемственная кумуляция ряда исходных форм труда¹³, осознание которой вело, в частности, к зарождению хотя бы нечетких идей о прогрессе знания как результате совокупного усилия человечества. Так, в индийской школе санкхья вся система ее воззрений «мыслилась... как результат рационального обобщения и синтеза всей суммы ранее полученных конкретных знаний о природе и человеке, признавая как источник знания (помимо ощущения и разума) также аптавачану, т. е. „авторитетное свидетельство“, древнейшие авторы санкхьи „под ним понимали совокупность знаний, накопленных в течение веков и передававшихся от поколения к поколению“»¹⁴. В Упанишадах читатель или слушатель сталкивается с признанием того, что «ученый всегда как бы является одной звездой в некоем созвездии или новым звеном в созвездии цепи предшественников», которая «никогда не завершается» и порождает «науку — нечто более важное, чем от-

¹³ См.: *Du Toit M.* Configurations of cultural continuity. Rotterdam, 1976; *Mead M.* Continuities in cultural evolution. New Haven; London, 1964.

¹⁴ *Бонгард-Левин Г. М., Герасимов А. В.* Мудрецы и философы древней Индии. М., 1975, с. 223, 224.

дельные ученые»¹⁵. На сходном уровне находились представления о роли преемственности поколений для науки и в древнем Китае. Так, согласно Ли Цзи, «ученый живет со своими современниками, но сверяет свои поступки с древними; путь, проложенный им в нынешний век, послужит ступенью для будущих поколений»¹⁶. К сожалению, до настоящего времени высказывания подобного плана, разбросанные по обширной древневосточной литературе в области эпистемологии, натурфилософии (включая естествознание) и истории (также еще недифференцированной на историю общества, науки и т. д.), до сих пор не собраны в единый корпус, который восстановил бы для нас начальный этап становления взглядов на кумулятивный аспект истории знания.

Рассмотрим значение *античного этапа* с точки зрения формирования историографии науки. Этот этап представляет общеисториографический интерес, поскольку здесь мы находим первые более или менее связные рационалистические концепции региональной истории; в то же время здесь мы впервые сталкиваемся с вниманием к хронологии истории знания (пример: первая дата из истории ботаники — упоминание о начале разведения сельфия в 600 г. до н. э. у Теофраста); впервые формулируется идея прогресса, разрабатывается идея преемственности между научными (натурфилософскими) школами. Мы имеем в виду преимущественно древнегреческие достижения; историография римского времени в основном воспроизводит установки греческой историографии с той разницей, что история науки начинает восприниматься исключительно как история греческой науки. В античный период немаловажным событием в становлении историко-научной историографии и ее методологии явилось появление доксографического метода и первых работ по истории отдельных областей знания (история географии у Страбона¹⁷, история физики у Теофраста¹⁸). В то же время античная историография еще с трудом может быть дифференцирована от источниковедения.

¹⁵ Nikam N. A. Ten principal Upanishads. Bombay, 1974, p. 3.

¹⁶ Древнекитайская философия: Собрание текстов. М., 1973, т. 2, с. 138.

¹⁷ См.: Страбон. География в 17 книгах. Л., 1964.

¹⁸ См.: Theophrastus: Physicorum opiniones. — In: Diels H. Doxographi Graeci. Berolini et Lipsiae, 1929.

Античность можно оправданно считать колыбелью историографии знания, которая прошла в V—IV вв. до н. э. путь от «ориентализирующего» мифологизма и циклизма к порой весьма современно звучащему рационалистическому воззрению на успехи знания. Этот путь в какой-то мере может быть символизирован переходом от Платона к Аристотелю. На взглядах этих мыслителей мы остановимся несколько подробнее. У Платона, помимо уже упомянутых идей круговорота, находим иногда и идеализацию застоя в знании (Законы, II, 656e), причем этот застой в платоновской утопии гарантируется рекомендацией «принять закон, что если кто-нибудь станет изучать искусство кораблевождения или доискиваться до истины в деле здоровья и врачевания... [то] он должен быть присужден к высшей мере наказания» (Политик, 229b—c). В реальном же, неутопическом, мире знание, согласно Платону, регрессирует (Государство, III, 405d—408c; Кратил, 398b). В этом он примыкал как к гесиодовской традиции отнесения «золотого века» в прошлое, так и к Гиппократу, в трактате которого «Закон» сказано, что «медицина поистине есть самое благородное из всех искусств. Но по невежеству тех, которые занимаются ею, и тех, которые с легкомысленной снисходительностью судят их, она далеко теперь ниже всех искусств»¹⁹.

Впрочем, в противоречии с этой позицией у Платона встречается, хотя и занимает менее заметное место, и убеждение в достижениях наук и «искусств», которые в его время «сделали успехи, и по сравнению с нынешними старые мастера плохи» (Гиппий большой, 281d; ср. там же, 282a; Кратил, 397c—d). Наличие этого убеждения, которое выступает у Платона в нерефлектированной, спонтанно прорывающейся форме, нельзя считать случайным: в течение всего расцвета классической Греции идея прогресса как бы носилась в воздухе и успешно конкурировала с учениями о регрессе и круговороте. Традиционное и вполне «светское» греческое летосчисление от учреждения Олимпиад; различные для разных местностей, но структурно единообразные календарные системы; отсутствие жреческого сословия, в высокой степени (по крайней мере, сравнительно с соседними народами) секуляризованное мышление, присущее высокой античности — противопоставление современного культур-

¹⁹ *Гиппократ. Избранные книги.* М., 1936, с. 93.

ного состояния быломu варварству — все это способствовало выработке понятия *prokorè* или *proodos*, «продвижения» (в сторону большего преуспевания, благосостояния, осведомленности). Уже у Гесиода пессимистическому учению «Трудов и дней» о вырождении противостоит яркая картина движения к высшему, изложенная в «Теогонии». Не позднее VI в. до н. э. были сформулированы идеи о прогрессе в сфере знания. По Ксенофану (фрагм. B18), «не изначально боги сообщили смертным все знания, но в постепенных поисках находили люди лучшее». Согласно Эмпедоклу, предложившему известную в истории биологии гипотезу о прогрессе в живой природе, прогресс имеется и в науке, поскольку «разум растет у людей в соответствии с мира познаьем» (фрагм. 106); в то же время у Эмпедокла, как и у Платона, имеются и намеки на «регрессивную» схему с отнесением золотого века в прошлое.

Нельзя сказать, чтобы Платон вообще не замечал имеющегося у него противоречия «прогрессивной» и «регрессивной» схем; но он пытается преодолеть это противоречие не средствами науки и дискурсивной философии, но приемами, заимствованными из искусства и мифологии. Почти всюду, где встает вопрос о происхождении тех или иных достижений знания или эволюции, он сознательно абстрагируется от реальной последовательности событий и прибегает к мифу, будь то миф о сотворении мира и человека в «Тимее» или (в сфере генезиса знания) мифы о рождении Эроса (как источника философского познания) от Пороса и Пении («Пир») и об изобретении письменности («Федр») египетским богом Тевтом (Тотом? см. выше о египетском мифе), или об Ириде как дочери Тавманта, т. е. об удивлении как начале науки (Теэтет, 243d). Притом Платон подчеркивает, что не первым прибегает к этому приему. Во всяком случае, наиболее ранний миф о происхождении знания и мастерства вложен им в уста Протагора: «украив у Гефеста умение обращаться с огнем, а у Афины — ее умение, Прометей дал их человеку», и на этой основе возникла социальность, которую затем вмешательство Гермеса (принесшего людям мораль) сделало необратимой (Протагор, 321e—322c). Ответ Сократа Протагору представляет собой уже не столько мифологическую, сколько художественно-литературную аллегоризацию мифа, изложенную в виде толкования одной из песен

Симонада: «Раньше и больше всего философия у эллинов была распространена на Крите и в Лакедемонии, и самое большое на Земле число софистов было там же», и «лаконское немногословие» есть некий пережиток или остаток принятого «у древних способа философствовать» (Протагор, 342а—343). Как отмечалось, сознательная мифологизация, «рецидив мифологического мышления», имела и у Эмпедокла, решавшего проблему движения как борьбу божеств Дружбы и Вражды²⁰. В виде художественного мифа (впрочем, не всегда: сравним: Теэтет, 161) излагает Платон и свой вариант идеи преемственности труда ученых: «Лишь тысяча или две тысячи лет прошло с тех пор, как Дедалу стало ясно одно, Орфею — другое, Паламеду — третье, Марсию и Олимпу — все то, что относится к мусническому искусству, Амфиону — все о мире, и многое-многое остальное — другим» (Законы, III, 677с). Впоследствии платоновские приемы сознательной мифологизации истории науки и культуры были приняты на вооружение многими авторами, вплоть до византийского гуманиста XV в. Гемиста Плифона (ср.: «Обращение к богам рассудка» в четвертом разделе его «Законов»: «Придите же, о боги рассудка... вы, которые ведаете науками и истинными мнениями»²¹) и даже Ж.-П. Сартра²².

Отношение *Аристотеля* к приемам аллегоризации истории знания неоднозначно. С одной стороны, он говорит, что те, кто «облекают свои мудрствования в форму мифов, не достойны серьезного внимания» (Метафизика, III, 4, 1000а); но он признает и то, что «тот, кто любит мифы, есть в некотором смысле философ, ибо миф создается на основе удивительного» (Метафизика, I, 2, 982b, 18—19). Однако наиболее важно, что у самого Аристотеля прием мифологизирования теряет свою эвристическую роль, которую он часто играет у Платона. Наоборот, эвристическую функцию в деле преодоления тех или иных логических затруднений у Аристотеля принимает на себя идея генезиса того или иного знания или мнения, к которой он прибегает, например, рассматривая против-

²⁰ См.: *Рожанский И. Д.* Развитие естествознания в античную эпоху. М., 1980, с. 201.

²¹ *Медведев И. П.* Византийский гуманизм XIV—XV вв. Л., 1976, с. 183.

²² См.: *Sartre J.-P.* L'être et le néant: Essai d'ontologie phénoménologique. P., 1965.

речия, вытекающие из тезиса Протагора о человеке как мере вещей: «Это затруднение можно было бы устранить, если рассмотреть, откуда такой взгляд берет начало» (Метафизика, XI, 6, 1062b), а именно из взглядов натурфилософов или же из наблюдений над человеческим восприятием. Аналогично для объяснения генезиса платоновского учения об идеях Аристотель привлекает историю школы Гераклита (там же, I, 6, 987a—b, XIII, 4, 1078b). Противоположность (хотя бы в отношении формы изложения) между мифологической формой представления генезиса знания у Платона и рационалистической — у Аристотеля особенно наглядно выступает в тех случаях, когда оба говорят об одном и том же, например, об удивлении как начале науки (сравним: Теэтет, 155d, и Метафизику, I, 2, 18—20).

Аристотель неоднократно подчеркивает практическую пользу изучения истории науки для развития самой науки, «ибо последующий успех возможен после устранения предыдущих затруднений, и узел нельзя развязать, не зная его» (Метафизика, III, 1, 995a). Он призывает исследовать теории «также и тех, кто раньше нас обратился к исследованию существующего и размышлял об истине. Ведь ясно, что и они говорят о некоторых началах и причинах. Поэтому, если мы разберем эти начала и причины, то это будет иметь некоторую пользу для настоящего исследования; в самом деле, или мы найдем какой-нибудь другой род причин, или еще больше будем убеждены в истинности тех, о которых говорим теперь» (там же, I, 3, 983a—b). С этой программой, выполнением которой служит, в сущности, вся первая книга «Метафизики» и первая книга трактата «О душе», и с убеждением Аристотеля в поступательном ходе развития естествознания связан и его подчас поразительно современный способ подачи историко-научного материала. Примером обзорно-аналитической формы истории науки может служить аристотелевское изложение (в «Метафизике») истории вопроса о сущности физической природы от Фалеса до Анаксагора и Демокрита, или вопроса об элементах: совершенно так же, как современные нам исследователи, Аристотель выделяет линии преемственности в развитии физических и натурфилософских представлений.

Наличие у Аристотеля картины поступательного движения знания уже заставляет предположить, что идея

круговорота знания не будет иметь у него того значения, как у Платона. Это действительно так, хотя в то же время сведение наличной в мире цикличности, входящей как момент, в частности, и в движение по спирали, к одному лишь круговращению небесных сфер существенно обедняет аристотелевский историзм. Во всяком случае, применительно к гносеологическому аспекту многие аргументы и наблюдения Аристотеля по вопросу о цикличности сохраняют значение и сейчас. Так, он подчеркивает, что если мышление (относительное) будет цикличным, т. е. «если одно и то же круговое движение повторится несколько раз, то придется несколько раз мыслить одно и то же» (О душе, кн. I, гл. 3, 407a, 31—32). В трактате «О душе» приводится и ряд других доводов, почему «душа не может ни быть гармонией, ни совершать круговращение» (там же, 408a, 30). С другой стороны, Аристотель не раз высказывался в том смысле, что одна и та же истина в ходе исторического развития науки возникает многократно» (О небе, I, 3, 270b, 19—20; Метаф. XII, 8, 1074b, 10).

Наряду с нередкими случаями прагматического использования исторического материала в целях иллюстрации собственных концепций в трудах Аристотеля обнаруживается и более высокий уровень историко-научного анализа, например, в первой книге «О душе», когда точки зрения различных авторов на природу психологической субстанции рассматриваются как последовательные шаги процесса исчерпания всех возможных воззрений, а множество таких воззрений, в свою очередь, логически выводится из множества элементов, которое уже мыслится как данное. Часто Аристотель дает характеристику тех или иных исторических этапов развития науки и философии через преобладание определенных школ (или группировок в широком смысле) и идей (например: «в это же время и раньше так называемые пифагорейцы, занявшись математикой, первые развили ее и, овладев ею, стали считать ее начала началами всего существующего» — Метафизика, I, 5, 985b). История более частных областей знания излагается Аристотелем соответственно на более детальном уровне с привлечением богатого и нередко вполне объективно освещенного конкретно-исторического материала; например, при анализе истории астрономии — с подробным изложением концепций Евдокса, Калликса и вообще «предков и наших ранних предше-

ственников» относительно взаимного расположения и движения сфер неподвижных звезд, Солнца, планет и т. д. (Метаф. XII, 8); особенно подробно рассмотрена история психологии (О душе, I, 2); в отношении истории биологии, космогонии и наук о Земле труды Аристотеля остаются до настоящего времени источником первостепенной важности.

Во многих случаях у Аристотеля прорывается далеко опередившее свое время понимание истории наук как дисциплины, которая не сводится к биографиям ученых (как это имело место у доксографов) и даже к анализу деятельности школ, а представляет собой преимущественно историю идей. Так, он прослеживает идею материи до «единого» Анаксагора, утверждений Эмпедокла и Анаксимандра о всеобщем смешении и учения Демокрита и приходит к выводу, «что можно считать, что они в известной мере подошли к мысли о материи» (Метафизика, XII, 2, 1069b, 6—7). Таким образом, можно утверждать, что в истории естествознания, как и вообще в истории, Аристотель стремился порвать с чистой описательностью, хотя бы иногда и рискуя придать концептуализации субъективный характер. Даваемые Аристотелем обзоры мнений проникнуты стремлением к оценке и к критическому сопоставлению как можно большего числа представляющих интерес позиций. Не удивительно поэтому, что историко-научные интересы Аристотеля столь же разнообразны, как и вообще его вклад в естественные и другие науки. Если по какой-либо дисциплине он не дает исторического обзора, то это в основном лишь из-за отсутствия материала, как, например, в учении о месте (Физика, 208a—b) или в силлогистике: «Что же касается учения об умозаклучениях, то мы не нашли ничего такого, что было бы сказано до нас, а должны были сами создать его с большой затратой времени и сил» (О софист. опров., XXXIV, 184a—b).

Воззрения на прошлое науки, выявляемые в трудах Аристотеля, удовлетворяют всем трем сформулированным выше критериям наличия элементов историзма в картине прошлого науки. Регулярно обращаясь к рассмотрению взглядов предшественников в их диахронии, Аристотель придает этому рассмотрению и вообще историческому анализу статус методологичности; так, говоря о возникновении общественных структур, Аристотель утверждает: «Как и везде, и здесь мы получим правильное представ-

ление тогда, когда будем рассматривать вещи в развитии с момента их происхождения» (Политика, I, 2, 1252a, 24—26). Идеи Аристотеля о прогрессе и преемственности знания позволяют заключить о том, что его представление об истории науки было в определенной мере структурировано. Несомненно, историзм Аристотеля был весьма ограниченным, хотя бы уже потому, что он не признавал изменения за пределами «подлунного мира». Тем не менее сказанное, как нам представляется, дает возможность с определенностью сделать вывод о том, что именно с Аристотелем связан первичный этап, на котором мы уже можем говорить о формировании историографии науки, хотя специальных трудов, целиком посвященных истории науки, у Аристотеля нет. Но его учениками были написаны первые с достоверностью зафиксированные истории отдельных отраслей науки, причем, судя по разделению труда между авторами этих историй, их усилия как-то координировались. Из них первой, видимо, были 16 книг «Мнений физиков» Теофраста. Они построены по хронологическому принципу и, насколько можно судить по сохранившимся фрагментам, тесно примыкают к историческим анализам самого Аристотеля. Из числа других учеников последнего Менон написал историю медицины, Евдем Родосский — книги по истории математики и астрономии, Дикеарх Мессинский — очерк развития знания и образованности на фоне общего хода истории эллинской цивилизации²³.

Помимо очерков развития отдельных отраслей теоретического знания, античность, в особенности поздняя, оставила ряд попыток в области истории техники²⁴, путешествий (Страбон) и т. д.; в эллинизме многие категории, связанные со становлением историзма, получили более глубокую разработку, чем когда-либо раньше.

Несмотря на имевшие место идеи циклизма и мифологизма, несмотря на отсутствие целостной концепции истории науки в рассмотренных системах воззрений древнейших авторов, несомненно то, что у них мы находим многие важные элементы, послужившие в дальнейшем основой развития таких концепций, как зачаточная форма представления о всеобщности труда как основе меха-

²³ См.: *Wehrli F.* Die Schule des Aristoteles: Texte und Kommentar. Basel, 1944—1959. Bd. 1—10.

²⁴ См.: *Urban F.* Belagerungsschilderungen: Untersuchung zu cinem Topos der antiken Geschichtsschreibung. Göttingen, 1966.

низма развития науки; различные приемы классификации и отбора историко-научного материала²⁵, попытки периодизации; попытки разработать пригодную для целей историографического анализа концепцию времени²⁶.

Представление о возникновении элементов историко-научной методологии только на поздних стадиях развития науки неверно и сужает реальный исторический горизонт историко-методологических изысканий в области истории науки. Ведь применительно к ранним стадиям историографии науки возможна и даже необходима также и постановка многих науковедческих вопросов, связанных со спецификой выраженности научных школ и дискуссий на этом этапе; с особенностями цитирования (известно, например, что Теофраст нигде не упоминает Аристотеля по имени, даже там, где воспроизводит его взгляды; конечно, анализ причин этого факта увел бы нас в сторону, но мы хотим лишь перечислить здесь возможности дальнейшего исследования); с ранними формами организации научных исследований; с первичной выработкой историко-научного жанра биографии ученого²⁷; с социальной средой науки и знания вообще; с местом историографии знания в контексте мировоззренческих конфликтов древнего мира.

Технические науки и историко-научные исследования

В. В. Чешев

Исследование истории науки опирается обычно на ту или иную концепцию развития науки, принимаемую исследователем сознательно или интуитивно. Концепция науки, необходимая для реконструкции познавательной деятельности прошлого, может быть найдена на основе исследований в сфере методологии науки. Во всяком случае, кон-

²⁵ См.: *Лосев А. Ф.* Античная философия истории. М., 1977.

²⁶ См.: *Abbagnano N.* La nozione del tempo secondo Aristotele. Lancia, 1933; *Thornton H. a. A.* Time and style: A psycho-linguistic essay in classical literature. Dunedin, 1962.

²⁷ См.: *Momigliano A.* Second thoughts on Greek Biography. — *Mededelingen der Koninkl. Nederlandse Akademie van Wetenschappen*, 1977, Deel 34, N 7.

цепция научного знания не может быть построена вне методологических исследований. Между тем в методологических и в еще большей степени историко-научных исследованиях имеется слабое звено: до настоящего времени мало уделяется внимания методологии и истории технических (прикладных) наук. Существенна ли эта проблема и стоит ли о ней говорить? Может ли изучение технических наук внести что-либо новое в методологические и историко-научные исследования?

История науки представлена преимущественно историей естественных наук. Среди проблем, занимающих историка, находятся вопросы, касающиеся социальной природы науки и воздействия внешних социальных факторов на ее развитие. При решении этих задач внимание историка концентрировано обычно на деятельности, непосредственно продуцирующей теоретическое знание и фундаментальные построения науки. Однако такое видение науки и научной деятельности обедняет концепцию науки. Мы видим как бы ее «верхний этаж», принимая его за науку в целом. Поэтому попытки связать воздействие внешних факторов на развитие науки с изменениями на этом «верхнем этаже» наталкиваются на значительные трудности и не вскрывают в полной мере социальное функционирование науки. Положение может быть изменено, и наше представление о науке станет более глубоким, если мы обратимся к рассмотрению ее внутреннего содержания в контексте ее связи с производственной практикой и социальной действительностью в целом, принимая во внимание «средние и нижние» этажи науки, т. е. развитие прикладных наук и прикладных исследований, а также происходящее одновременно развитие инженерной практики.

Основанием марксистской концепции науки является положение о ее связи с практикой, положение о практической, деятельной природе познания. Применительно к познавательной деятельности оно находит удачное выражение в формуле — познание основано на практике, позволяющей «заземлить» весь познавательный процесс. Используя это положение, В. С. Степин смог рассмотреть генезис теоретических схем физики¹. Однако указанное представление о познании позволяет проникнуть и в ряд других механизмов генезиса и функционирования науки.

¹ См.: *Степин В. С.* Становление научной теории. Минск, 1976.

Но для этого необходимо обратиться к техническим наукам, их функционированию и той роли, которую они сыграли в становлении экспериментальной науки.

Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что прикладные (технические) науки опосредуют движение «вниз» от научного исследования к практике. Менее очевидной является их роль в движении «вверх», т. е. от практики к появлению теоретических схем научного знания. Между тем технические знания воздействовали и воздействуют на формирование теоретических концепций науки, на развитие естествознания в целом. Анализ указанного воздействия усложняется кажущейся разобщенностью технического и естественнонаучного знания. Представление об этой разобщенности может формироваться на основе различия задач ученого и инженера. Основной целью ученого-естествоиспытателя является изучение законов природы. Природа рассматривается им как объект исследования, и он стремится к такому ее описанию, в котором было бы как можно меньше субъективизма. Природа должна быть исследована «сама по себе», а не только в ее отношении к субъекту. Не удивительно, что в описательной истории науки на первый план выступает эволюция естественнонаучных теорий, построенных по указанному принципу.

Задача инженера—практика несколько иная. Она состоит в построении и эксплуатации целесообразно функционирующих структур. Для него реальность—это прежде всего объекты деятельности, практики, рассматриваемые им как предметные структуры, способные выполнять те или иные функции. Построение подобных структур—конечная цель его деятельности. Инженер опирается на свои собственные стратегии действия, на соответствующий аппарат мышления. Основой действий инженера является предшествующий опыт, его технические и естественнонаучные знания. К настоящему времени особенности инженерной деятельности исследованы мало, хотя она тесно связана с развитием науки, и не исключено, что об изменениях в стиле мышления и деятельности инженера, совершающихся в процессе исторического развития инженерии и технического знания, можно говорить как о смене инженерно-технических парадигм, задающих видение объектов проектирования и их функции.

Возникает вопрос, является ли научное знание обязательным инструментом при решении задач инженерии?

Если отталкиваться от современной инженерной практики, то можно дать только утвердительный ответ, поскольку естественнонаучная подготовка давно стала неотъемлемым элементом инженерного образования. Но из самой постановки задач инженерии потребность в научном знании явным образом не вытекает. Некоторые технические задачи могут быть решены вне специального научного исследования. Подобным примером может служить создание Б. С. Егоровым намоточного станка в 50-е годы нашего века. Важное в техническом и экономическом отношении устройство было найдено изобретательским путем без привлечения фундаментальных или прикладных исследований².

Поиск ответа на вопрос, когда и в каких ситуациях появляется у практика потребность в научном знании, заставляет углубиться в исследование природы технического знания, его истории и может послужить отправным моментом для раскрытия воздействия технического знания на процесс становления экспериментальной науки XV—XVIII вв.

Деятельность практика состоит в построении предметных структур с заданной функцией. Задачи такого рода решались в свое время на основе предшествующего опыта, сохранявшегося в форме различных рецептов-предписаний, рекомендаций и т. п. Однако по мере усложнения используемых объектов, а также в связи с поиском эффективных и оптимальных вариантов конструкций, хорошо приспособленных к соответствующим условиям эксплуатации, перед проектировщиками встала задача поиска принципов, которые определяют строение проектируемых объектов. Открытие таких принципов позволяло бы находить оптимальные комбинации конструктивных (морфологических) элементов и их связей, обеспечивающие выполнение требуемых функций. Для решения этой задачи нужно было выделить внутренние объективные факторы, детерминирующие строение и действие искусственного технического объекта. Это, в свою очередь, означало переход к новому взгляду на технические объекты. В искусственных построениях инженерии необходимо было увидеть черты естественного, выступающие как проявление законов природы.

² См.: *Альтшуллер Г. С.* Алгоритм изобретения. М., 1973, с. 5—10.

Возможны различные уровни осознания того факта, что в технических сооружениях реализуются естественные природные закономерности. На качественном уровне в этом отдавали себе отчет еще античные инженеры, связывавшие эстетические принципы архитектуры с законами мировой гармонии. Более того, например, Витрувий (I в. до н. э.) объяснял свойства строительных материалов пропорциями содержащихся в них первичных веществ: огня, воздуха, воды и земли³. Он говорил также о необходимости следовать природе при создании технических сооружений.

Примеры такого рода говорят о том, что уже в античное время технический опыт осмысливался с точки зрения природных закономерностей, и, стало быть, этот опыт мог влиять на формирование представлений о природе. Однако качественные представления подобного рода не могли служить действенным инструментом решения практических задач. Выдвижение требования следовать природе и реализация такого требования — не одно и то же. Нужно располагать эмпирически проверяемыми знаниями о природе, чтобы они могли быть использованы на практике. Только в XV в. развитие практического опыта привело к потребности найти естественные законы, определяющие правила построения искусственных объектов. В этих условиях стремление научно обосновать те или иные приемы деятельности приобрело новое содержание, и под влиянием указанной потребности складывался новый способ исследования природы — экспериментальная наука XV—XVIII вв.

Экспериментальная наука выростала из двух оснований: опыта практиков и научной традиции, начавшейся еще с философии Фалеса и развивавшей формы теоретического мышления. Исторически новый подход к исследованию природы начинался с попыток приложения методов теоретической науки к осмыслению опыта практиков. Но умозрительная наука античности и средневековья не располагала теоретическими схемами, которые позволяли бы «ассимилировать» практический опыт. Этот конфликт между содержанием уважаемой науки и задачами практики был осознан достаточно быстро. Для его разрешения требовалось пересмотреть концептуальные

³ См.: *Витрувий М.* Десять книг об архитектуре. М., 1936, с. 43.

положения схоластической науки, наполнить ее новым содержанием. Поскольку же наука не располагала еще экспериментальным методом, то новые факты, новые представления о природе, стимулирующие построение теоретических концепций, могли быть почерпнуты только из опыта практиков.

Выполнить работу по сбору и обработке фактического материала могли образованные люди, широко знакомые с опытом и проблемами практиков и имеющие основательную научную (прежде всего математическую) подготовку. «Чистые» ремесленники, преследующие только непосредственный практический результат, не были готовы к решению вставших перед наукой и практикой задач. Характерную попытку соединения научного мышления и опыта практиков представляет деятельность итальянского архитектора Л.-Б. Альберти (1404—1472 г.). Он был одним из тех людей, которые, получив систематическое образование, занимались преимущественно практическими вопросами. Сознвая ограниченность схоластической науки, Л.-Б. Альберти встает на путь целеустремленного собирания фактов и проблем, извлекаемых из практического опыта. Его анонимный биограф пишет: «У кузнецов, архитекторов, корабельщиков, даже у сапожников он разузнавал, нет ли у них каких-нибудь особых секретов, применяющихся исключительно в данном мастерстве, и тотчас же делился этим с любознательными согражданами. Он делал вид, что многого не знает, чтобы использовать чужие навыки и опытность. Поэтому он был неутомимым исследователем всего того, в чем проявлялось природное дарование и искусство»⁴.

Деятельность Альберти была направлена главным образом на синтез научного и практического подхода к проблемам. Этим определялось своеобразие его положения в профессиональной среде. По свидетельству Л. Ольшки, Альберти не является ни ученым, ни практиком в традиционном значении этих терминов. Его деятельность не укладывается в обычные каноны деятельности ученого или архитектора. Сам Альберти фактически не занимался осуществлением сколько-нибудь серьезных проектов от начала до конца строительства. Он выступал скорее как консультант по различным слож-

⁴ Альберти Л.-Б. Десять книг о зодчестве. М., 1935, Т. 1, с. XXIII.

ным вопросам, где требовались его научные познания для оценки тех или иных сторон проекта⁵.

Важная роль технического (прикладного) знания в этот период состояла в том, что именно в нем происходила предварительная обработка проблем, состоящая в переходе от чисто практических задач (получить определенный выигрыш в силе, построить здание особой конструкции и т. п.) к постановке вопросов о внутренних естественных факторах, определяющих возможности практики в тех или иных случаях. Поэтому импульс к становлению экспериментальной науки идет «снизу», захватывая в свою сферу формы научного мышления и преобразуя их в процессе наполнения новым материалом. Происходит второе рождение науки. Физические представления, имевшиеся в схоластической науке, оказались непригодными для осмысления процессов, совершавшихся в практически используемых предметных структурах. Некоторые из наук, например математика, располагали аппаратом, который мог применяться к решению новых задач.

Процесс создания новой науки, в частности, начинался с применения математики к практическим проблемам. Оно, в свою очередь, стало возможным вследствие того, что осмысление строения и действия технических устройств поднялось до определенного уровня абстракции. Этому способствовало главным образом введение разного рода количественных показателей, с помощью которых оценивались функциональные возможности искусственного объекта и характерные особенности его строения, связанные с функциональными характеристиками. Так, еще в античную эпоху Архимед смог дать ответ на вопрос: при каких условиях уравниваются тяжести на концах плоского рычага. Сама постановка проблемы отличается от тех задач, которые ставит себе конструктор. Для последнего важно построить эффективное устройство, и он ищет конструкцию, удовлетворяющую поставленным техническим условиям. Однако если ставится задача создания эффективных машин, основанных на принципе рычага, то решение вопроса об условиях равновесия тяжестей является необходимой предпосылкой конструирования устройств.

⁵ См.: *Ольшки Л.* История научной литературы на новых языках. М., 1933, т. 1, с. 35.

Каким бы путем ни шел Архимед к постановке и решению задачи, несомненным является то, что условием ее появления было развитие механики простых машин и осознание того факта, что действие машин основано на равновесии различных по величине сил (тяжестей). После этого оставалось обратиться к особенностям конструкции и действия рычага и на этом пути найти ответ на поставленный вопрос. Заметим, что теоретическая схема, которой пользовался Архимед, представляет собой обобщенную абстрактную конструкцию, позволяющую вскрыть принцип действия простых механизмов, а не их отдельные конструктивные особенности.

Технический опыт непосредственно способствовал постановке естественнонаучных проблем и выдвиганию различных концептуальных построений благодаря введению понятий, вскрывающих морфологические и функциональные характеристики объектов, и постановке вопроса об их взаимообусловленности. При этом происходило обобщение строения и действия технического объекта и осмысление принципа его действия. Так закладывались основы для построения теоретических схем, вскрывающих естественные факторы, лежащие в основе эффективного действия технического средства, технологического процесса и т. п. Воздействие технического опыта и технической практики на развитие научного знания, на становление экспериментального метода в науке хорошо прослеживается на различных примерах из истории науки, в частности на решении вопроса о равновесии сил на наклонной плоскости, а также последующим развитием статики и динамики. Более сложным примером воздействия технической практики на развитие науки является изобретение паровой машины и создание основ термодинамики.

Иное положение складывается после того, как экспериментальная наука прочно встала на путь самостоятельного развития. Теоретические достижения естествознания начинают рассматриваться как следствие научного поиска, не отягченного практическими проблемами. Связь науки с практикой, воздействие практики и технического знания на постановку проблем и на концептуальные средства их решения оказываются завуалированными. Это обусловлено также тем, что и техническое знание, впитавшее в себя достижения естественных наук, приобретает способность в некоторых пределах обслуживать запросы

инженерной деятельности без непосредственного обращения к научным проблемам. Однако и в этот период взаимодействие технического и естественнонаучного знания не потеряло своего значения. Оно изменило внешние формы, оставаясь тем же самым по существу. Особенности воздействия технической практики на естествознание в этих условиях можно найти, если указать на особенности научно-технического знания.

Научно-техническое знание, в отличие от технологических рецептов-предписаний, дает описание технических систем и технологических процессов не только со стороны функциональных и морфологических показателей, но и со стороны естественного (природного) содержания. Поэтому техническое знание развертывается как рассмотрение взаимосвязи структурных (морфологических), функциональных (технических) и естественных (природных) параметров технических объектов. При этом построение технической теории опирается на абстрактно-теоретические схемы, выстраиваемые внутри технических наук. Значительную роль в построении этих схем играют процедуры обобщения морфологии, производимые на основе функционального расчленения структуры⁶.

Поскольку техническое знание включает в себя естественнонаучный компонент, оно обращено к естественным наукам. Поскольку же оно включает в себя описание строения и действия технических устройств, оно обращено к практике, соединяя практический опыт и научное знание. Научно-техническое знание оказывается тем самым органической частью науки. Игнорирование этого факта обедняет концепцию науки и ее историю, так как исключает из рассмотрения весьма важный слой научного знания. Для построения исчерпывающей картины развития науки необходимо исследование истории технического знания в целом и истории технических наук в частности. На этом пути откроется перспектива рассмотрения науки в ее органической связи с практикой. История технических наук позволит также выявить существенные черты инженерно-технической деятельности и дополнить представление о научной деятельности. Анализ технического знания и истории его развития открывает также

⁶ О структуре технической теории см., например: *Чешев В. В.* Специфика технического знания. — Вопросы философии, 1979, № 4; *Горохов В. Г.* Структура и функционирование теории в технической науке. — *Вопр. философии*, 1979, № 6.

новые возможности для решения таких вопросов, как структура науки, подтверждаемость научных теорий, структура научных революций. Вопросу о структуре научных революций и преемственности в развитии научного знания может быть найдено несколько иное решение, если принять во внимание воздействие на развитие науки со стороны значительного слоя технического знания, обобщающего достижения практики и создающего основания для новых концептуальных представлений.

Историческому исследованию развития технического знания желательно предпослать гносеологический анализ его природы и методологический анализ его структуры и генезиса. Не удивительно, что и в советской и в зарубежной научной литературе пробуждается интерес к гносеологическим аспектам технического знания. В зарубежной литературе техническое знание часто отождествляют с системой рецептов-предписаний. Х. Сколимовски отмечает, что «даже такой маститый философ науки, как Поппер, не может сказать ничего лучшего, как отождествить технологию с комбинацией правил»⁷. Однако ряд исследователей как, например, Х. Сколимовски, И. Ярви, М. Бунге указывают на специфические особенности технического мышления и научно-технического знания⁸. М. Бунге, в частности, проводит различие между оперативными и субстантивными технологическими теориями, рассматривая их как разновидности научного знания. Однако вопрос о гносеологическом статусе технического знания нельзя считать к настоящему времени решенным. Он требует еще значительных усилий. Быть может, это обстоятельство является одной из причин того, что история техники, как и зарубежная история технологии, представляет собой нередко хронологическое перечисление достижений техники, а не историю научно-технического мышления. Эти недостатки могут быть преодолены на основе разработки истории и методологии технического знания.

В целом рассмотрение технического знания, его развития и связи с естественными, общественными и гума-

⁷ *Skolimowski H. The structure of thinking in technology.* — In: *Philosophy and technology.* N. Y., 1972, p. 45.

⁸ См.: *Jarvie I. C. Technology and the structure of knowledge.* — In: *Philosophy and technology*; *Bunge M. Towards a philosophy of technology.* — In: *Philosophical problems of science and technology.* Boston, 1974.

нитарными науками расширит границы понимания науки. В некотором смысле оно усложнит концепцию науки, поскольку потребует включения в нее новых компонентов. Но оно даст в то же время основания для более углубленного ее понимания. История технических наук — это органическая часть истории науки. Историческое исследование становления и развития технических наук в структуре совокупного научного знания требует построения концепции технического знания и технической науки в целом. Такая работа может быть выполнена на основе исследований в области методологии науки в союзе с историей науки. Она позволит решить ряд интересных задач историко-научного характера.