

KURT HÜBNER

Kritik der wissenschaftlichen Vernunft

Freiburg/München
Verlag Karl Alber
1978

Российская Академия наук
Институт философии
Центр по изучению немецкой философии
и социологии

Курт Хюбнер

КРИТИКА НАУЧНОГО РАЗУМА

Москва
1994

ББК 15.1
X-99

Ответственный редактор
кандидат филос. наук *В.Н.Порус*

Перевод с немецкого:
И.Т.Касавин

X-99 **ХЮБНЕР К. Критика научного разума / Пер. с нем. - М., 1994. - 326 с.**

Известный немецкий философ Курт Хюбнер (р. 1921 г.) - представитель т.н. плюралистической философии науки, широко использующей идеи критического рационализма, феноменологии, герменевтики, экзистенциализма. Монография "Критика научного разума", переведенная на множество европейских языков, сыграла заметную роль в становлении новой парадигмы научной методологии, способствовала развитию исторического направления в философии науки.

Для философов, историков науки и культуры, а также для широкого круга читателей, интересующихся проблемами философии науки.

Данное издание осуществлено при финансовой поддержке "Интер Национес", Бонн.

ISBN 3-495-47384-X © Verlag Karl Alber GmbH Freiburg / München, 1978
 © Перевод на русский язык - Центр по изучению немецкой философии и социологии, 1994
 © Вступительная статья - Степин В.С., 1994
ISBN 5-201-01864-5 © ИФРАН, 1994



Смена методологических парадигм

Читатель, который, ориентируясь на название книги, ожидает найти в ней ставшие модными в масс-медиа околонучные размышления по поводу таинственных и непостижимых явлений, наверняка будет разочарован. Книга К.Хюбнера написана с полным уважением к научной рациональности и с ее позиций. Она посвящена кардинальным проблемам философии науки - выяснению особенностей развития научного знания, анализу его социокультурных предпосылок и оснований.

Ее автор - профессор К.Хюбнер - известный немецкий философ, автор многих трудов в различных областях философского знания. Книга Хюбнера написана почти двадцать лет назад, и переведена на многие языки. Но она имеет не только историческую ценность. В ней были четко очерчены проблемы, которые двадцать лет назад лишь намечались, а сегодня стали центральными в философии науки.

60 - 70-е годы были переломной эпохой в развитии философско-методологических исследований на Западе. В этот период осуществился переход от доминирования позитивистской традиции к новому пониманию природы и динамики научного знания.

Позитивистская традиция ориентировалась на идеал методологии, построенной по образцу и подобию точных естественнонаучных дисциплин. При этом неявно полагалось, что развитие таких дисциплин осуществляется как взаимодействие теорий и опыта, а все внешнее по отношению к этому взаимодействию факторы должны быть элиминированы как не имеющие прямого отношения к методологическому анализу.

Последующее развитие философии науки выявила ограниченность позитивистских идеализаций научного познания. Как альтернативный подход сложилось направление методологических исследований, которое иногда именуют историческим, а чаще постпозитивизмом, поскольку оно пришло на смену ранее доминировавшим позитивистским идеям.

Представители этого направления (Т.Кун, И.Лакатос, П.Фейерабенд, Дж.Холтон и др.) развивали различные концепции, полемизируя между собой. Но их объединяло убеждение, что философия науки должна опираться на историконаучные исследования, учитывать исторические изменения науки и воздействие на ее развитие социальных и психологических факторов.

Все эти подходы характерны и для книги К.Хюбнера "Критика научного разума". Переключка названия этой книги и великого труда И.Канта "Критика чистого разума" не случайна. Идея анализа предпосылок и условий познания, восходящая к И.Канту, предполагает выявление структур, которые определяют границы и возможности научно познания. И если затем учесть его историческую размерность, то эти структуры предстают соотносительными с конкретными историческими этапами социального развития. К.Хюбнер последовательно проводит в своем анализе эту стратегию. В его книге систематически выявляются те скрытые допущения, которые определяют направления роста научного знания и способы его включения в культуру.

В самом общем виде науку часто представляют как исследование, добывающие факты и создающее теории, которые опираются на факты, объясняют и предсказывают их. Эти представления конкретизируются в различных методологических концепциях. В философии науки и мышлении естествоиспытателей долгое время господствовала так называемая стандартная концепция. Ее развивала и на нее опиралась позитивистская философия науки. Но она во многих своих положениях выражала здравый смысл ученого, работавшего в эпоху классической науки.

В стандартной концепции полагалось, что факты являются эмпирическим базисом, который независим от теорий и может выносить объективный приговор теории.

В книге обстоятельно проанализированы эти положения и показано, что они содержат изрядную долю методологического мифотворчества. В дискуссиях 60 - 70-х годов, в которые внесли вклад и работы К.Хюбнера, было обнаружено, что эмпирические факты науки всегда теоретически нагружены. Они не являются независимыми от теоретических знаний, а несоответствие теории фактам еще не

является безусловным основанием, чтобы отбросить теорию.

Сегодня эти идеи широко известны, но они не сразу укоренились в философии науки, и несомненно оказали революционизирующее влияние на ее развитие.

В книге К.Хюбнера на конкретных примерах иллюстрируется теоретическая нагруженность эмпирических фактов, прослеживается как различные теоретические понятия и законы включаются в процесс их формирования. Но в книге сделан еще один важный шаг - в ней показано влияние на этот процесс также и вненаучных факторов.

Эмпирические истины, как подчеркивает К.Хюбнер, являются результатом применения некоторой системы правил. Сами же эти правила имеют сложную системную организацию. Они включают не только идеи, понятия и законы ранее сложившихся теорий, которые участвуют в формировании научных фактов, но и содержат априорные по отношению к науке основания. Эти основания выступают как социально-исторический контекст, совокупность социокультурных предпосылок, которые определяют возможности научного опыта в каждую конкретную историческую эпоху.

Эти же предпосылки детерминируют и характер теоретического поиска, определяя выбор фундаментальных принципов науки и стратегий формирования научных теорий на соответствующем этапе ее исторического развития.

Подытоживая результаты дискуссий 60 - 70-х годов по проблеме формирования теории, К.Хюбнер подчеркивает, что в каждой теоретической гипотезе имеется слой допущений, который может быть как явным, связанным с экспликацией и анализом принимаемых теоретических принципов, так и неявным, детерминирующим само принятие этих принципов. Во втором случае речь идет об обусловленности принципов социально историческим контекстом, спецификой той исторической ситуации, в которой возникает научная теория.

Реконструкции фрагментов истории науки, которые приведены в подтверждение этой идеи (анализ исторических предпосылок теорий соударения упругих тел Декарта и Гюйгенса, анализ становления общей теории от-

носителюности и релятивистской космологии, анализ коперниковской революции в астрономии и др.), представляют интерес не только как методологические, но и как историко-научные исследования. Возможно историк науки сочтет их эскизными и не во всех деталях убедительными. Но главная мысль проведена в них достаточно отчетливо - принципы и фундаментальные идеи научных теорий не являются результатом простого обобщения фактов, а содержат априорный компонент, который, однако, не следует рассматривать как абсолютный. Он историчен, и его особенности коренятся в специфике социокультурной ситуации, которая отбирает из огромного множества возможностей научного поиска лишь некоторое подмножество, согласующиеся с характером социально исторического контекста.

В этом пункте К.Хюбнер видит преемственность своих идей с кантовским априоризмом, но он подчеркивает, что в отличие от Канта, априорные допущения, выступающие условием и предпосылкой научного познания, следует рассматривать как исторически изменчивые.

С этих позиций обсуждается в книге проблема взаимодействия теории и опыта. В свое время А.Эйнштейн писал, что важнейшим уроком физики XX в. является понимание той особенности формирования теорий, что они не могут быть выведены из опыта, а создаются как бы сверху по отношению к опыту. Их принципы могут быть навеяны опытом, но не являются индуктивным обобщением опытных фактов.

Развиваемая К.Хюбнером концепция во многом совпадает с этим пониманием, но она еще более резко подчеркивает зависимость опыта от теории, дополняя ее тезисом о зависимости всей системы развивающегося знания от социокультурного контекста.

Несомненным достоинством концепции К.Хюбнера является содержащиеся в ней представления о развивающемся научном знании как о целостной органической системе, погруженной в исторически изменчивую социокультурную среду. В принципе, многие постпозитивистские концепции в большей или меньшей степени разделяют подобные представления о науке, но чаще всего они используют их неявно. К.Хюбнер же пытается их эксплициро-

вать и описать в качестве программы методологических исследований. Эти представления были альтернативой позитивизму, который по существу предлагал трактовку науки как некоторой простой динамической системы, где свойства целого детерминированы свойствами элементов (опытных фактов и теоретических высказываний, имеющих эмпирическое оправдание).

Новая трактовка развития науки предложила иное видение - были зафиксированы прямые и обратные связи между системой развивающихся теорий и опытом, а вся система знания предстала как обладающая некоторыми особыми свойствами целостности, нередуцируемыми к свойствам составляющих его элементов. Исторический подход открывал новое поле проблем, поскольку он представлял систему научного знания как исторически развивающуюся и детерминированную социальными факторами. Но для решения этих проблем уже было недостаточно (хотя и необходимо) зафиксировать только историческую изменчивость самой системы знания и социальной среды, в которой оно развивается. Необходимо еще применить в анализе науки соответствующее представление о строении исторически развивающейся системы. Такие системы характеризуются уровневой организацией своих элементов, иерархией уровней, наличием относительно автономных подсистем каждого уровня, наличием особой подсистемы, (которые выполняют функцию оснований, ответственных за целостность системы, обеспечивающих сохранение ее системообразующих параметров), прямыми и обратными связями между всеми подсистемами и уровнями. Но самое главное состоит в том, что по мере исторической эволюции в таких системах возникают новые подсистемы и новые уровни организации. Они воздействуют на ранее сложившиеся уровни и подсистемы, меняют композицию и свойства их элементов, приводят к перестройке оснований и в результате этих трансформаций система вновь восстанавливает свою целостность. Но это - уже новая стадия ее исторического развития, новое ее состояние, качественно отличное от предшествующего.

Западная философия науки при исследовании структуры и динамики знания пока не смогла найти адекватного содержательного воплощения всех этих представлений о

специфике сложных развивающихся систем. Однако некоторые отдельно взятые аспекты этих представлений можно обнаружить в размышлениях К.Хюбнера. Он справедливо подчеркивает, что историческое развитие знаний сопровождается переформулировкой уже сложившихся теорий и переинтерпретацией фактов, часть которых вообще может утратить статус факта. При этом принципы, выступавшие на определенном этапе развития науки в качестве фундаментальных основоположений, в новой ситуации также могут пересматриваться. Основанием для такого пересмотра К.Хюбнер полагает не рассогласование между отдельно взятой теорией и фактами, а рассогласование внутри системного ансамбля научного знания. Категория системного ансамбля в концепции Хюбнера является ключевым понятием. Он применяет его как при анализе науки, так и в более широком смысле - при рассмотрении социальной среды, в которую погружена наука и в которой она развивается.

Историческая изменчивость этой среды характеризуется в книге как смена одного исторического контекста другим. А каждый исторический контекст предстает в виде особого состояния исторической системы особого системного ансамбля. К.Хюбнер определяет его в самом общем виде как структурированное множество относительно автономных систем, образующих в своих взаимосвязях особое системное целое. Такие системы частично наследуются из прошлых времен, а частично возникают в новых условиях и образуют иерархию в соответствии с многообразными социальными отношениями, соответствующими каждому конкретному этапу исторической жизни общества.

Нетрудно увидеть, что в таком определении заданы общие характеристики исторически развивающихся систем и постулировано, что для понимания динамики общественной жизни и динамики науки следует использовать эти представления.

Бесспорно, уже сам по себе этот подход был важным шагом в разработке проблем философии науки, поскольку он открывал новое поле проблем и формулировал их предварительное перспективное видение. Конечно, можно было бы выразить пожелание более глубокой содержательной

экспликация идеи исторического ансамбля применительно и к науке, и к социальной жизни. Возможно, читатель останется неудовлетворенным тем, что при выделении Хюбнером системных единиц социально исторического ансамбля не используется четкого критерия, а в качестве примеров приводятся довольно разнопорядковые элементы - наука, искусство, производительные силы, правила поведения и деятельности, принципы метафизики и теологии и т.д.

Нельзя, однако, забывать, что анализ динамики социально-исторических систем означал переход в новую область исследования и требовал применения особых методов и средств, многие из которых два десятилетия назад только начинали развиваться. В конце концов само включение в философию науки проблем социальной детерминации уже было революционным шагом. Нелишне вспомнить, что в то время (да и нередко в наши дни) многие исследователи, признавая эту проблематику, ограничивались лишь общими ссылками на обусловленность знания историческим контекстом и приводили иллюстрации этой обусловленности подбором различных фрагментов истории науки.

На этом фоне стремление К.Хюбнера конкретизировать проблему и предложить некоторые модельные представления динамики науки в социально историческом контексте выглядит весьма позитивно.

В его книге предпринята попытка выделить те компоненты развивающейся системы знания, которые непосредственно взаимодействуют с социокультурной средой и вместе с тем регулируются процессы эмпирического и теоретического поиска. К таким компонентам К.Хюбнер относит основания науки. Он рассматривает их как систему априорных принципов, которые обусловлены состояниями социально исторического контекста. В их число он включает нормативные постулаты (правила), которые определяют, что считать обоснованным и доказанным, в том числе и эмпирически доказанным, как строить объяснение и т.п. Далее он фиксирует в составе оснований принципы, которые вводят представления о причинности, о пространстве и времени, об объектах и процессах, т.е. некоторые философские и мировоззренческие идеи онтологического плана. Наконец, в основания науки включаются

философские и мировоззренческие принципы эпистемологического характера, которые выражают цели познания и понимание истины.

Анализируя динамику научных систем, К.Хюбнер вслед за Т.Куном, выделяет две основные формы их развития: нормальную науку и научную революцию, называя их экспликацией научной системы и ее мутацией. Т.Кун, как известно, связывал начало научной революции с появлением аномалий и кризисов, т.е. обнаружением фактов, которые не ассимилируются сложившимися теориями и порождают противоречия в теоретических объяснениях. К.Хюбнер эти ситуации интерпретирует несколько иначе. Он видит их не столько как рассогласование теорий и опыта, сколько как возникновение дисгармонии в целостном системном ансамбле научных знаний. Стимулом смены оснований он полагает стремление к гармонизации исторического ансамбля.

Подчеркивая, что факты зависят от принципов, а выбор принципов определен требованиями гармонизации исторической системы и зависит от исторического контекста, К.Хюбнер сосредотачивает свое внимание именно на этом аспекте динамики науки. Его интересуют прежде всего цепочка связей: исторический контекст - основания науки - конкретные теории и факты.

Основания науки фиксируются при таком подходе в качестве опосредующего звена между социальной средой, с одной стороны, и теориями и фактами, с другой. Их зависимость от социокультурного контекста и регулятивные функции по отношению к теориям и опыту прослежена в книге К.Хюбнера на разнообразном историко-научном материале, применительно как к естественным, так и к социальным наукам.

Результаты всех этих исследований заслуживают самого пристального внимания, даже если учесть дистанцию во времени, отделяющую от наших дней книгу "Критика научного разума".

Однако существует и другой аспект, без рассмотрения которого нельзя получить адекватных представлений о динамике науки. Речь идет о том, что кроме цепочки связей, прослеживаемой в книге К.Хюбнера, имеются и обратные связи между фактами, теориями, основаниями науки и

различными сферами культуры и социальной жизни, на которые воздействует наука и в которые она вносит подчас радикальные перемены.

При анализе этих связей обнаруживается, что, несмотря на то, что теория строится сверху по отношению к опытным фактам, она после процедур эмпирического обоснования гипотезы предстает как обобщение опыта. Выясняется далее, что основания науки не только целенаправляют теоретическое и эмпирическое исследование, но и развиваются под воздействием их результатов. Правда, для обнаружения механизмов этого развития необходим был более детальный анализ содержательной структуры научного знания, чем это было сделано в западной философии науки.

Весьма показательно, что в отечественных исследованиях, посвященных проблематике методологии науки, примерно в этот же период интенсивно анализировалась организация научных знаний как сложной, исторически развивающейся системы.

Как мне представляется в наших работах, которые, к сожалению, по ряду причин идеологического и политического характера недостаточно хорошо известны на Западе, была более обстоятельно исследована структура дисциплинарно организованного научного знания как на материале физики, так и других научных дисциплин, астрономии, биологии, технических наук и т.д.¹.

¹ Я имею в виду работы московского методологического кружка 60-х - 70-х г.г. (Г.П.Щедровицкий и др.), исследования по проблеме структуры и динамики науки, проводившиеся в 70-х годах в Институте философии АН СССР, в Институте истории естествознания и техники и в Институте системных исследований АН СССР (работы И.С.Алексеева, Л.Б.Баженова, П.Л.Гайденко, Г.Г.Горохова, З.З.Казютинского, Р.С.Карпинской, Е.А.Мамчур, Г.А.Лекторского, Г.Н.Рузавина, В.Н.Садовского, В.А.Смирнова, Ю.В.Сачкова, В.Н.Поруса, Б.Г.Юдина, В.С.Швырева и др.); труды киевских философов и методологов (П.С.Дышлевой, Б.С.Крымский, В.И.Кузнецов; М.В.Попович и др.); исследования ленинградских философов (М.В.Мостепаненко, Л.А. Микешина, А.С.Кармин); работы новосибирских методологов (М.А.Розов и др.), исследования минской методологической школы (В.С.Степин, Л.А.Томильчик и др.).

В этих исследованиях были зафиксированы и описаны не только отдельные компоненты оснований науки, но и их связи, что позволило выявить структуру оснований, их отношение к теориям и опыту и их функции в системе развивающегося знания. основополагающие принципы, которые зафиксировал К.Хюбнер, с позиций этих исследований могут быть отнесены к трем различным, но в то же время взаимосвязанным структурным блокам оснований науки: идеалам и нормам исследования (которые задают своеобразную схему метода познавательной деятельности); научной картине мира (которая вводит схему предмета исследования, фиксируя его главные системно-структурные характеристики); философско-мировоззренческим основаниям (которые обеспечивают согласование идеалов и норм науки и ее представлений о мире с доминирующими ценностями культуры соответствующей исторической эпохи).

Особо важным звеном в этой структуре является научная картина мира, которая пока не зафиксирована в явном виде не только в исследованиях К.Хюбнера, но и в других концепциях западной философии. Она принадлежит к теоретическим знаниям, которые реализуются в различных формах, и она отлична от теорий, хотя вне связи с ней теория не получает достаточного обоснования. При выявлении картины мира как научной онтологии могут быть сняты многие недоразумения и критические возражения, неизбежно возникающие как реакция на жесткий тезис, согласно которому "научные факты никогда не обнаруживаются как таковые, а возникают только на основании новой теории". Огромное многообразие ситуаций в истории науки свидетельствует, что эмпирический поиск способен открывать новые факты, до построения конкретных теорий, объясняющих данные факты. Но в этих ситуациях эмпирические исследования целенаправлены научной картиной мира, которая ставит задачи эмпирическому поиску и очерчивает поле средств для их решения. Непосредственное взаимодействие картины мира и опыта намного чаще встречается в науке, чем взаимодействие развитых теорий и опыта, поскольку науки не сразу достигают высокого уровня теоретизации. Причем связь картины мира и опыта не однонаправленная, а двухсторонняя, благодаря чему картина мира способна

уточняться и конкретизироваться под влиянием новых фактов. Научные революции, или, в терминологии Хьюбнера, мутации исторической системы научных знаний, могут быть рационально поняты только при учете связей между опытом, теориями и основаниями науки.

Система знаний развивается гармонично до тех пор, пока характеристики реальности, выраженные в научной картине мира, соответствуют особенностям исследуемых объектов, а применяемые при их изучении методы соответствуют принятым идеалам и нормам научного познания.

Но в процессе развития наука чаще всего незаметно стягивает в орбиту исследований принципиально новые объекты. В этом случае решение эмпирических и теоретических задач может привести к результатам, которые при их соотнесении с основаниями порождают парадоксы. Классическими примерами тому могут служить парадоксы, возникшие при решении М.Планком задачи абсолютно черного тела, а также парадоксы в электродинамике движущихся тел. В первом случае, это были расхолаживания между выводами из планковской теории о дискретности энергии излучения и представлениями физической картины мира о непрерывности электромагнитного поля как состояния мирового эфира. Во втором - противоречие между следствиями из преобразований Лоренца об относительности пространственных и временных интервалов и принципом абсолютности пространства и времени. Таким образом задача, генерированная картиной мира, переросла в проблему, решение которой предполагало трансформацию исходных онтологических принципов. Хьюбнер справедливо подчеркивает, что движущей силой развития научных систем является стремление избавиться от противоречий и неустойчивости, стремление к гармонизации системного ансамбля научных знаний. Но сами эти противоречия и неустойчивости чаще всего возникают в результате взаимодействия теорий и оснований науки с опытом. Противоречия не только свидетельствуют о несоответствии принципов характеру исследуемых объектов, но и обнаруживают "слабые звенья" оснований, которые подлежат критике и возможным изменениям. Вероятно именно это обстоятельство имел в

виду А.Эйнштейн, когда писал, что теории, будучи невыводимыми из опыта, тем не менее "навеяны опытом". В этом смысле определение принципов как априорных оснований научного поиска является весьма сильной идеализацией.

И все же за счет этих сильных методологических идеализаций, Хьюбер обнажает и весьма остро ставит проблему согласования между системой науки и системой исторических социальных ансамблей, в которые включена наука. Эта проблема двадцать лет назад только намечалась, но сегодня она обрела особую актуальность, представляя частью более общей проблематики - поиска гармонизации общественной жизни в условиях возрастающих кризисных явлений и нестабильности.

Современная наука и тип цивилизации, в котором она возникла, являются особыми историческими состояниями. Как справедливо отмечается в книге К.Хьюбера новоевропейская наука была неразрывно связана с появлением новой системы ценностей, которые сформировались в эпоху Ренессанса, а затем были развиты в эпоху Реформации и Просвещения. Эти ценности стали духовным основанием культуры техногенного мира - того особого типа цивилизационного развития, который пришел на смену безраздельному господству первого и более раннего типа цивилизации - традиционным обществам.

Техногенная цивилизация в отличие от традиционных обществ резко ускоряет темпы социального развития: виды деятельности, их средства и цели становятся динамичными, традиции здесь постоянно модернизируются, а инновации, творчество выступают приоритетными ценностями. Главным фактором социальных изменений становится развитие техники и технологии. Они приводят к ускоряющемуся обновлению предметной среды, в которой протекает жизнедеятельность человека. А это, в свою очередь, сопровождается изменениями социальных связей, появлением новых социальных отношений новых типов общения и форм коммуникации.

В системе духовных оснований техногенной культуры идеалы прогресса, изменения, инноваций были тесно связаны с особым пониманием человека и его отношения к миру. Приоритетным становится понимание человека как

деятельностного существа, противостоящего миру, осуществляющего его преобразование с целью обеспечить свою власть над его объектами и процессами. Неотъемлемым аспектом этого понимания выступала концепция природы как закономерно упорядоченного поля объектов, которые выступают материалами и ресурсами для преобразующей деятельности человека.

Научная рациональность обретает статус приоритетной ценности только в этой системе смысложизненных ориентиров, которые образуют основание культуры техногенной цивилизации.

В своих развитых формах наука постоянно нацелена на систематическое исследование все новых объектов, большинство из которых могут стать предметом практического освоения лишь на будущих этапах цивилизационного развития. В этом смысле она открывает новые горизонты предметной преобразующей деятельности человечества, предъявляя человечеству новые предельные миры его будущего практического освоения. В фундаментальных научных открытиях, как правило, потенциально содержатся целые созвездия новых технологий, и, соединяясь с техническим прогрессом, наука становится одним из факторов ускоряющихся общественных изменений. В культуре техногенного мира этот статус науки закреплён в её мировоззренческих функциях. Если в традиционных культурах наука была подчинена религиозно-мифологическому пониманию мира, то в техногенной цивилизации она самостоятельно формирует доминирующие мировоззренческие образы, а научная картина мира претендует на особое положение в процессах мировоззренческой ориентации людей. Обретая мировоззренческие функции, наука тем самым обеспечивает свое свободное самоценное развитие, что создает условия для новой реализации ее прагматических функций - ее превращения на индустриальной стадии техногенного развития в производительную силу общества.

Научно-технический прогресс обеспечивал успехи в расширяющемся освоении природы, улучшении качества жизни людей, и это было основой победоносного шествия техногенной цивилизации по всей планете.

Но уже в середине нашего столетия начали проявляться кризисы, вызванные техногенным развитием. На-

растающие глобальные проблемы поставили человечество перед угрозой самоуничтожения. Они заставляют критически отнестись к прежним идеалам прогресса. В этой связи возникают вопросы о самоценности научной рациональности и научно-технического прогресса.

Существуют многочисленные антисциентистские движения, возлагающие на науку ответственность за негативные последствия техногенного развития и предлагающие в качестве альтернативы идеалы образа жизни традиционных цивилизаций. Но простой возврат к этим идеалам невозможен, поскольку типы хозяйствования традиционных обществ и отказ от научно-технического развития приведет к катастрофическому падению жизненного уровня и не решит проблемы жизнеобеспечения растущего населения Земли.

Вхождение человечества в новый цикл цивилизационного развития и поиск путей решения глобальных проблем связаны не с отказом от науки и ее технологических применений, а с изменением типа научной рациональности и появлением новых функций и форм взаимодействия науки с другими сферами культуры. Постепенно формируются новые идеалы науки, согласно которым она не просто должна осуществлять свою экспансию на все новые области, стимулируя технологические революции, но и коррелировать свои стратегии со стратегиями социального развития, ориентированного на гуманистические ценности.

Как отражение этих объективных тенденций в поисках новых путей цивилизационного развития, происходит сдвиг проблем в философии науки. В центре внимания оказываются проблемы обусловленности динамики науки стратегиями социальной жизни. Соответственно в методологических исследованиях происходит смена парадигм. От ориентации на изучение преимущественно внутринаучных процессов генерации нового знания методология переходит к новому видению его динамики: все большее внимание начинает уделяться проблемам социальной обусловленности науки, воздействию на процессы роста знания социокультурных факторов, которые отбирают определенные стратегии развития из множества потенциально возможных направлений развития науки.

В книге "Критика научного разума" это новая методологическая парадигма представлена в достаточно отчетливой форме, а развитые в ее русле идеи дают импульс новым творческим размышлениям.

*В.С.Степин,
Академик Российской Академии наук*

От переводчика

Курт Хюбнер (1 сентября 1921 г., Прага) - немецкий философ. Учился в университетах Праги, Ростока, Киля. Участвовал во 2 мировой войне (1940-1943), был ранен в России (1942), попал в плен к американцам в Африке (1943). Защитил кандидатскую диссертацию на тему «Трансцендентальный субъект как часть природы. Исследование Кантова "Opus postumum"» (1951), и это определило его особенный интерес к исследованию фундаментальных предпосылок, "исторических а priori" естествознания. Докторская диссертация посвящается теме "Логический позитивизм и метафизика" (1955), что заложило основы его дальнейшего исследования природы философии (см. его статью "Рефлексия и саморефлексия метафизики" в "Вопросах философии", 1993, № 6). Работал профессором Технического университета в Зап.Берлине, деканом философского факультета (1961-1971), профессором и директором философского семинара в университете Киля, эмеритирован (1971-1988). Почетный профессор Открытого университета в Берлине (1962-1971), президент Немецкого общества общей философии (1969-1975), член Совета директоров Международной федерации философских обществ (1978-1988). Действительный член Научного общества Иоахима-Юнга в Гамбурге, Международной философской академии в Брюсселе. Основные труды посвящены анализу проблем философии науки, религии, мифа, национального сознания. Книжки: "Kritik der wissenschaftlichen Vernunft" (1978), пер. на англ., исп., итал., порт., япон. языки; "Die Wahrheit der Mythos" (1985), пер. на итал.; "Das Nationale" (1991).

Курт Хюбнер принадлежит к плеяде известных философов науки, формирование которых начиналось с критики логического эмпиризма. Регулярные семинары в тирольском местечке Альпбах, в которых участвовали Поппер, Фейерабенд, Хюбнер и другие, в том числе и известные ученые-физики, уже вошли в историю философии науки. Хюбнер вместе с П.Фейерабендом, Х.Шпиннером и А.Наассом нередко рассматриваются как представители так называемой плюралистической философии науки. Эволюция взглядов Хюбнера весьма показательна как пример экстраполяции определенной теоретико-познавательной методологии на области, достаточно далеко отстоящие от ее традиционного предмета - науки (миф, искусство и пр.), и может быть рассмотрена как

пример современной тенденции к расширению предмета теории познания. Хюбнер находится в известной оппозиции к современной англо-американской философии науки (как аналитической, так и реалистической), но широко использует идеи критического рационализма, феноменологии, экзистенциализма, герменевтики.

Я выражаю глубокую признательность Фонду Александра фон Гумбольдта (Германия), предоставившего возможность осуществить эту работу.

И.Касавин

Памяти Эллиен Розен, доктора медицины

*Das erste steht uns frei,
beim zweiten sind wir Knechte.*

Goethe

*Мы делаем свободно первый шаг,
Но в слуг второй нас превращает.*

Гёте

Предисловие

Сегодня многие люди убеждены в том, что истина и знание в подлинном смысле существуют только в науке, и поэтому все другие аспекты бытия должны быть постепенно охвачены ее контролем. Широко распространено также и мнение, что гуманизм существенным образом опирается на научное просвещение. Поэтому сейчас, быть может, в большей степени, чем когда-либо еще, такие, лежащие за пределами науки, области как искусство, религия, миф ставят нас перед трудным вопросом: как можем мы сегодня сохранить к ним серьезное отношение и где искать им обоснование? Но существует и противоположный взгляд, который, исходя из факта серьезной проблематичности технического прогресса (загрязнение окружающей среды, перенаселение и пр.), культивирует враждебность к науке. Ясно, что оба вышеуказанные взгляда не имеют четкого представления о том, чем, собственно, является наука, что означают применительно к ней истина, опыт и знание, и чего она в состоянии и не в состоянии достичь. То же самое относится и к технике.

Настоящее исследование призвано внести свой вклад в прояснение этих проблем. С этой целью мы обратимся к идеям, которые позволяют по-новому взглянуть на обозначенные нами выше вне-научные области.

В мои намерения не входило дать исчерпывающую характеристику темы (если что-то подобное вообще возможно) и всеобъемлюще проанализировать всю современную литературу по данному вопросу. Я ограничился наиболее существенными проблемами, чтобы по возможности дать ясное представление о ряде малоизвестных фундаментальных идей и облегчить тем самым их понимание. Кроме того, в силу актуальности предмета я обращаюсь не только к специалистам в области теории науки, но также и к широкому кругу читателей. Конечно, какие-то главы могут вызвать трудности, но это никоим образом не будет препятствовать пониманию книги в целом, поскольку самые важные разделы не требу-

ют каких-либо специальных познаний и помимо всего построены так, что их можно читать в качестве самостоятельных работ. Это в особенности касается глав 1, 3, 4, 8, 11, 13, 14 и 15.

И, наконец, чтобы избежать недоразумения, я подчеркну еще одно обстоятельство: данное исследование посвящено наукам лишь постольку, поскольку они принимают *форму эмпирических теорий*, форму, которую они приобрели в течение Нового времени. Следует также отметить, что насущные проблемы сегодняшнего дня затрагиваются мною лишь постольку, поскольку они относятся к науке, понимаемой именно указанным образом.

Я благодарю моих коллег из Университета Килья, д-ра Депперта, д-ра Фибига и м-ра Зелла за многочисленные советы и прочтении рукописи. Поскольку некоторые главы книги писались в годы, когда я еще преподавал в Берлине, я бы хотел также поблагодарить моих бывших коллег проф. д-ра Ленка, проф. д-ра Раппа и доц. д-ра Гебауэра за многочисленные советы, которые от них получил.

Киль, 31.12.1977.

Предисловие к четвертому изданию

Со времени первого издания "Критики научного разума" в 1978 году исследования в области теории науки, рассматриваемой здесь как теория форм, научного мышления, его оснований и познавательных возможностей, претерпели многообразное дальнейшее развитие. Однако специфические вопросы, поставленные в этой книге, и ответы, которые я на них попытался дать, остались при этом вне поля зрения исследователей. Поэтому я не вижу повода к тому, чтобы внести в книгу какие-либо изменения, связанные с современным развитием теории науки.

Что же касается духовной ситуации, описанной в предисловии к первому изданию, то она потому развивалась так, что страх перед уничтожением природы, приписываемый помимо всего прочего научному прогрессу и его экономическому воздействию, словно бы исчез. С одной стороны, за это время было еще более ясно осознано, что дальнейшее научно-техническое развитие, о котором мечтали некоторые, является невозможным и катастрофа, вызывающая ужас, была лишь ускорена. С другой стороны, люди убеждены в существовании рокового круга, согласно которому угрожающий экологический кризис может быть приостановлен только с помощью столь странно развивающегося научно-технического прогресса.

Таким образом, если отвлечься от несущественной видимости, на переднем плане нашего сегодняшнего интереса стоит не прежний вопрос о развитии науки, но о том, как перейти от ее наивного понимания и использования к рефлексивному. Речь идет при этом не только о выживании; речь идет о принципиальном отношении человека к природе, к реальности и, далее, к самому себе. Вопрос о границах научного рассмотрения природы и действительности включает в себя вопрос о границах научного рассмотрения самого человека. Всегда, когда человек подчиняет науку определенным целям, встает вопрос о природе самого человека вообще.

Однако если ситуация и далее обострялась указанным образом и описывалась в русле подобных целей и связанных с ними идей, то человек неизменно склоняется к тому, чтобы перепрыгнуть первую ступень, положенную в основание нашего мировоззрения этой самой теорией науки. И критика науки тем самым оказывается столь же наивной, как и любой сциентистский предрассудок, который нужно было преодолеть. Один предрассудок лишь заменяется другим.

Я представляю четвертое издание этой книги на суд общественности, будучи убежден, что она, рассмотренная с точки зрения значимости своих результатов, не утратила прежней актуальности. И то обстоятельство, что за прошедшее время вышел в свет целый ряд ее переводов на другие языки, лишь укрепляет меня в этой мысли.

Киль, 31.12.1992.

...

Предисловие к русскому изданию

Вопреки всей длительной трагической эпохе вынужденного противостояния, взаимные духовные связи между Россией и Германией, глубоко коренящиеся в истории, ни разу полностью не были прерваны. Это в особенности справедливо применительно к сфере философской мысли. Всегда существовала, я считаю, определенная близость между тем, что может быть названо стилем немецкого и русского мышления. Оба народа вообще обнаруживают особенную, только им присущую склонность строить свою жизнь с помощью философии.

Будучи длительное время членом Федерации международных философских обществ и их комитетов по научной подготовке всемирных конгрессов в Вене, Дюссельдорфе и Монреале, я имел многократную возможность общаться с участвующими в этой работе русскими коллегами, что позволяло углублять обмен мнениями и официальные контакты. Уже тогда я мог понять, насколько значительны сходство наших глубинных основоположений и близость взглядов на самые разные проблемы. Это в немалой степени относится к области теории познания и философии науки, которые в обеих странах нуждались в избавлении от окаменевших догм, дабы обеспечить их развитие, а также разработку исторических и социальных аспектов их предметной области. Это же в значительной мере составляет и предмет данной книги.

Мне было особенно приятно, что д-р И.Касавин, с которым я общался во время его пребывания в Киле, взял на себя работу по переводу. Между нами возникло тесное сотрудничество, которое, как мы надеемся, будет полезно для недавно образованного в Москве Центра изучения немецкой философии. Я также искренне признателен проф. Т.Ойзерману, оказавшему помощь в работе над переводом моей книги. Наконец, я благодарен директору Института философии РАН проф. В. Стёпину, который обеспечил эту публикацию и оказывал нам всемерную поддержку.

Если бы русский перевод моей книги внес вклад в дело будущего возобновления традиционного взаимодействия немецкой и русской философии, то это было бы заслугой обеих сторон и принесло бы обоюдную пользу.

Часть первая

ТЕОРИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Глава 1. Историческое введение в проблему обоснования и значения естественных наук, нуминозного опыта и искусства

Когда мы нажимаем на стартер машины, мы предполагаем, что двигатель заведется; когда в темноте щелкаем выключателем - ожидаем, что зажжется свет; движение звезд может быть рассчитано; химические взаимодействия всегда воспроизводятся одинаковым образом. Вся наша жизнь в индустриальном мире тесно связана с техническими системами, частью которых являются постоянно оправдывающиеся ожидания. И в основе всего этого лежит физика и физические законы.

Однако физика - это не только постоянно используемые нами законы. Она дает определенную интерпретацию явлениям как в физической лаборатории, так и в повседневной жизни. Когда зажигается электрическая лампочка, мы говорим: идет ток. Мы наблюдаем прилив и говорим: это проявление гравитационной силы Луны. Когда мы видим свет, то говорим, что это электромагнитные волны. Когда слушаем радио, то говорим: это голос из эфира. Когда видим линию на фотографии из пузырьковой камеры, говорим, что это изображение пути, пройденного элементарной частицей, и называем эту частицу электроном. Во всех этих случаях физические теории внедряются в повседневный язык современного человека как самоочевидные и принимаются им за истину. Однако и существование физических законов, и истина физических теорий являются (вопреки тому, что нам постоянно внушается) не самоочевидными, но, напротив, представляют собой проблему.

Настоящая глава призвана дать представление о проблематичном характере физических законов и теорий. Мы рассмотрим три классических примера. Речь пойдет о Юме и его критическом эмпиризме; о Канте, представителе трансцендентализма; и о Рай-

хенбахе в данном случае как об операционалисте. Мы покажем также, как в этих исторических примерах проявляет себя проблематика нуминозного опыта и искусства.

1.1. Проблема обоснования естествознания в критическом эмпиризме Юма, трансцендентализме Канта и операционализме Райхенбаха

Мы начнем с Юма и рассмотрим в данной связи закон падения тела:

$$s = \frac{g}{2} t^2$$

Если известен момент времени, когда тело начало падать, то этот закон позволяет вычислить расстояние, которое тело пройдет в некоторый последующий промежуток времени. Утверждая существование физических законов, мы подразумеваем тем самым, что законы эти выражают универсальный порядок природы, ее истинное устройство. Предполагается, следовательно, что эти законы действительны *всегда*, в том числе и в будущем, ибо только тогда они являются подлинными законами. Однако опыт, лежащий в основании этих законов, и постоянно подтверждающий их успех - все это относится к прошлому. Поэтому мы всегда можем сказать лишь то, что наши ожидания, основанные на законах, до сих пор постоянно оправдывались. Но в таком случае какое имеем мы право делать заключение от прошлого к будущему и утверждать, что эти законы вообще являются действительными, ибо они суть *универсальные* законы природы? Наш практический опыт никоим образом не дает нам права делать такой вывод. Легко понять, что, апеллируя к опыту, мы обречены двигаться по кругу. Аргументация могла бы идти иначе (а фактически именно так это обычно и происходит): до сих пор наши умозаключения от прошлого к будущему подтверждались практическим успехом - следовательно, и в будущем такое же рассуждение приведет нас к успеху, что будет служить доказательством обоснованности данного способа рассуждения. Однако это обоснование опирается на то, что еще только должно быть обосновано, а именно: на заключение от прошлого к будущему, которое сводится к простому переносу на будущее практического успеха в прошлом. Апелляция к чистой логике могла бы здесь помочь не больше, чем отсылка к опыту, поскольку в логике отсутствует такое понятие как постоянство законов при-

роды, из которого исходят все умозаключения указанного здесь типа. Логика в ее пустой и формальной всеобщности не говорит нам ничего о конкретных характеристиках природы, а потому и об их постоянстве. Вывод можно суммировать так: ни опыт, всегда относящийся к прошлому, ни чистая логика никогда не будут в состоянии доказать существование физических законов, действительных для всех времен. Таково было фундаментальное прозрение Юма.

Отсюда очевидно, что ни существование, ни содержание законов естествознания не являются эмпирически данным фактом. Мы не просто обнаруживаем эти законы в природе, но, видимо, в известном смысле привносим их в природу, навязываем их ей. И если мы еще утверждаем, что законы все-таки существуют в природе сами по себе (*an sich*), то тогда должна иметь место, так сказать, предустановленная гармония между тем, что мы вносим в природу, и тем, что в действительности есть. Здесь следует ясно отдавать себе отчет в том, что подобное утверждение обосновано не может быть. Скорее, оно выражает некоторое убеждение.

Но по какому праву тогда мы привносим законы в природу? Юм объяснял это просто привычкой, которая формируется у нас в процессе постоянного повторения регулярных последовательностей событий, полностью снимая обсуждение правомерности вопроса. Подобная логика сомнительна. Во-первых, о привычке можно говорить лишь применительно к сравнительно простым закономерностям, скажем, такого типа: огонь обжигает при прикосновении к нему. Однако в меньшей степени мы полагаемся и на те законы, которые удалены от сферы повседневного постоянного опыта и привычек, как, например, на те, что описывают орбиты комет. Во-вторых, принятие законов, лежащих в основании науки, не может опираться на такие ненадежные и субъективные вещи, как человеческие обывкования. Наука нуждается для этого в рациональных основаниях.

Итак, по какому праву мы принимаем физические законы в качестве предпосылок, если они не даны в опыте и их существование тем самым никоим образом не гарантировано?

Кант исходил из допущения, что мы необходимым образом мыслим разнообразные и разрозненные представления, наполняющие наше сознание, как находящиеся в возможно более взаимосвязанном состоянии. Ибо только такая их взаимосвязь обеспечивает их принадлежность единству моего сознания (*Ich-Bewusstsein*). Ведь и представление об универсальном и собранном горизонте мира

(Welt-Horizont), в котором все упорядочено, интуитивно или тематически постоянно присутствует в нашем сознании. Эти связи, однако, не даны нам в действительности через наш актуальный опыт. Субъект, понимающий себя как целостность, мыслит их лишь в качестве принципиально возможных и соответственно а priori предпосланных. И задачей Канта становится поиск этих а priori полагаемых взаимосвязей, посредством которых, как он полагает, сознание строит себя в форме единства. При этом он приходит к выводу, что к подобным взаимосвязям принадлежат, среди прочих, связи схватываемых представлений в рамках принципа причинности. Этот принцип, если отбросить некоторые несущественные здесь моменты, вкратце означает следующее: для каждого события существует некоторое причинное объяснение, согласно которому оно должно мыслиться как возникающее из предшествующих событий в соответствии с универсальным правилом. Этот принцип оказывается также условием того, что схватываемые представления явлений даются нам абсолютно объективным образом. Ведь согласно Канту схватываемое представление явления лишь тогда объективно, а не произвольно субъективно, когда оно, по его выражению, "подчинено правилу, которое отличает это схватывание от всякого другого и делает необходимым некоторый способ связывания многообразного"¹. Однако одним из таких правил является, к примеру, принцип причинности. Лишь мысля явление как возникающее в соответствии с законом причинности, мы рассматриваем его не как порождение нашего произвола, но как истинно объективное. Априорная форма принципа причинности есть тем самым, говорит Кант, не только условие возможности единства сознания, но и вообще условие всякого возможного опыта.

Итак, открыв в прошлом закон, подобный закону падающих тел, мы имеем теперь право надеяться на его состоятельность и в будущем, ибо этот закон представляет собой всего лишь частный случай а priori действительного принципа причинности, согласно которому все события необходимым образом должны мыслиться как возникающие в соответствии с неизменными законами и правилами.

Таков вытекающий из Кантового трансцендентализма ответ на вопрос, по какому праву физические законы, не данные нам эмпирически, принимаются в качестве априорных предпосылок.

¹ Кант И. Соч.: В 6 т. М., 1964. Т.3. С.261.

Райхенбаховский операционализм отвечает на тот же вопрос противоположным образом: если целью науки является прогнозирование и овладение природой, то следует предположить, что природа подчиняется некоторым неизменным законам и правилам. Наличие таких законов не может быть доказано чисто эмпирически; однако поскольку существует, если существует вообще, только один способ достижения желаемой цели, цели предвидения - посредством формулирования законов, то мы должны следовать этим путем, даже не будучи уверенными заранее в его результативности.

"Слепой, - пишет Райхенбах, - который потерялся в горах, нащупывает путь с помощью посоха. Он не знает, куда ведет тропа и не заведет ли она его к краю пропасти, откуда он может сорваться вниз. Но он движется по тропе все дальше и дальше, шаг за шагом проверяя путь своим посохом. Ибо выбраться отсюда можно только таким образом. Так и мы, как слепые, стоим перед будущим, но под нами - тропа и мы знаем, что если и сможем пройти, то лишь по ней, осторожно нащупывая путь"². С помощью этой аналогии Райхенбах хочет сказать следующее: кто посвящает себя физике и стремится к господству над природой, тот вынужден прибегнуть к методологическому допущению априорного существования физических законов и принципа причинности. Однако тем самым вовсе не утверждается реального существования таких законов. Подход Райхенбаха с тем же успехом приложим и к сфере повседневной жизни. Почему мы непременно стремимся усмотреть действие природных законов даже в самых незначительных событиях? Именно потому, что хотим действовать и в полагании таких законов находим рациональное основание своему желанию.

1.2. Сравнение оснований трансцендентализма и операционализма

Сравнение кантовского трансцендентализма с операционализмом Райхенбаха приводит к следующему результату. Критика чистого разума поставила всеобъемлющую задачу продемонстрировать, что основания физики - к примеру, понятия причинности, превращения энергии и т.д. - предоставляют нам а priori необходимую схему, в рамках которой объекты могут быть вообще даны единству индивидуального сознания (*Ich-Bewusstsein*) и которая де-

² *Reichenbach H. Wahrscheinlichkeitslehre. Leiden, 1935. S.420.*

дает возможным опыт как таковой. Между физическим и обыденным способом рассмотрения, согласно Канту, имеет место лишь различие в уровне: основания физики служат лишь экспликацией того, что всякое индивидуальное сознание предполагает а priori. Поэтому физика остается, по крайней мере с точки зрения формы, единственно обоснованным способом рассмотрения внешнего мира. Разумеется, в поздних работах Кант идет дальше. В "Метафизических началах естествознания" и в "Opus postumum" дедуцируется а priori значительная часть содержания ньютоновской физики.

Операционализм в противовес этому утверждает, что физика, не являясь ни истиной, ни ложной, зиждется на априорных установлениях (Festsetzungen) и символических идеальных конструкциях, которые предпосылаются природе лишь для того, чтобы построить схему овладения ею. Однако тем самым они не становятся реальным основанием природного порядка. Их, по-видимому, можно уподобить сети координат, которую мы накладываем на земную сферу, чтобы получить возможность ориентирования. Эта сеть тоже является идеальной конструкцией, а не свойством самой Земли.

Трансцендентальную философию, таким образом, роднит с операционализмом то, что обе они отбрасывают классическое наивное представление о субъект-объектном отношении, согласно которому, субъекту противостоит объект *an sich*, от которого посредством опыта субъект получает знание. И трансцендентальная философия, и операционализм учат, что в известном смысле субъект сам производит свой объект. Тем самым в обоих случаях мы имеем дело с априоризмом, ведь "а priori" в первую очередь означает, что нечто дано нам не через опыт, а уже содержится в нас самих. Однако есть и различие: если для Канта способ такого производства объекта является а priori необходимым и неизменным, операционализм выводит его чисто методологически, исходя из задачи подчинения природы на основании ее исследования. Соответственно а priori Канта может быть названо необходимым, а priori операционализма - контингентным, или произвольным. Для Канта физика есть единственно возможный способ подлинного конструирования объекта; для операционализма, напротив, физика базируется на некотором частном решении. Следовательно, с точки зрения трансцендентальной философии, история становления физики со всеми ее необозримыми историческими следствиями, проявляющими себя в развитии промышленности, в производстве атомных бомб и лун-

ных ракет, предстаёт как процесс, в ходе которого разум впервые приходит к истинному пониманию способов конституирования объектов. С точки зрения операционализма основанием физики является акт воли, воли к покорению природы, что утверждали уже Бэкон и Гоббс, эти первые люди технической эры.

1.3. Проблема обоснования нуминозного опыта и предметов искусства в трансцендентализме и операционализме

Мы подошли к третьей части этой главы, в которой я собираюсь показать, как в описанном выше историческом контексте зарождается проблематика вненаучных объектов, а именно нуминозного опыта и искусства.

Для Канта физика есть способ видения внешнего мира. В этом смысле он не менее современен, чем каждый из нас: вспомним о ситуации, в которой мы оказались сегодня и о которой я уже говорил. В техническую эпоху человек постоянно вынужден иметь дело с объектом в его физической интерпретации. Повседневное использование техники окрашивает весь мир человека, физика проникает в сам его язык. Даже предметы из сферы обыденного опыта воспринимаются в физикалистском свете. Кристалл, драгоценный камень, море, солнце, ветер - все это в конечном счете есть материальная субстанция, объяснение которой дает нам только физика. В действительности же, как гласит более популярная версия, мы имеем дело лишь с сочетаниями атомов и элементарных частиц - не более. Истинно ли это представление вообще, истинно ли оно отчасти или ложно, оно в любом случае отражает устойчивые убеждения, благодаря постоянному присутствию техники глубоко в нас укоренившиеся и проникшие даже в наше подсознание. Более того, ничем нельзя еще сильнее упрочить основания технической эпохи как тем, чтобы вместе с Кантом утверждать априорно необходимый характер физики. Поэтому несмотря на разделяющие нас столетия, Канта можно назвать нашим подлинным современником.

Однако Кант, провозгласив, с одной стороны, всемогущество физики, пытался, с другой стороны, вновь положить ей определенные границы, используя для этого идеалистический трюк. Физика, по Канту, применима только по отношению к явлениям, но не по отношению к вещам в себе. Именно отсюда вытекают решающие для его философии следствия: физика (он говорил "знание", но для него это было то же самое) "должна быть ограничена, чтобы

освободить место вере". Рассуждение завершает тоже довольно плохо обоснованная идея мирового полицейского, которому вмесняется в обязанность забота о моральном порядке. Это есть Бог, предлагаемый нам Кантом. Вместо обещанного яблоневого сада мы получаем таким образом одно-единственное яблоко.

Однако нуминозный опыт с точки зрения Канта невозможен. Нуминозное следует понимать не только как христианскую, но и как общерелигиозную категорию. Нуминозное - это священное, то, что, по словам Рудольфа Отто, заставляет человека трепетать перед "тайнами поражающими" (*mysterium tremendum*) и одновременно держит его во власти "таинств манящих" (*mysterium fascinosum*)³. Это божественное, являющееся нам в пространстве и времени; и именно потому оно есть чудо. Но как раз чудо-то, согласно Канту, невозможно, ибо оно принадлежит миру явлений, за который ответственна одна лишь физика. Отсюда и кантовское отступление в сторону, в интеллигибельный мир-в-себе, в который затем Кант вводит фигуру абстрактного мирового полицейского. То, что говорил Юм относительно чуда, характерно и для Канта. Юм учит: когда утверждается, что произошло чудо, нужно посмотреть, что является более вероятным с точки зрения научных и вненаучных законов природы и человеческой души, а именно: было ли это на самом деле чудо или иллюзия. И только в том случае, если иллюзия представляется более невероятной, чем само чудо, последнее может считаться реальностью. Однако в силу вышеуказанных законов этого никогда не произойдет. С этой точки зрения нуминозный опыт невозможен. Разумеется, то обстоятельство, что Юм едва ли имел право так рассуждать, поскольку в противоположность Канту сомневался в возможности обоснования природных законов, - вопрос совершенно иного рода.

Более того, невозможным оказывается и объект искусства. Мне хочется показать это на примере изобразительного искусства. Что есть предмет искусства? Я вижу в нем не сюжет картины, не ее тему, но единство переживания, которое оно у нас вызывает. Последнее, безусловно, относится и к так называемому беспредметному искусству. Предмет искусства не совпадает с предметом науки вообще и физики в частности. Он, если можно так выразиться, обладает иммунитетом в отношении предметности, сконструированной на основе научных законов.

³ *Otto R. Das Heilige. Über das Irrationale in der Idee des Göttlichen und sein Verhältnis zum Rationalen. München, 1936.*

Из предмета искусства исходят все теории искусства, начиная с античности и до Канта (но не включая его); при этом они различным образом связывают его с платоновской идеей или аристотелевской формой.

Весьма симптоматично, что Кант, выражая тенденцию своего времени рассматривать физику как основу суждения об объектах, лишает предмет искусства его собственного содержания. Не на предмете делает акцент его теория искусства, но на том воздействии, которое произведение оказывает на зрителя. Это воздействие состоит, по словам Канта, в незаинтересованном удовольствии и в свободной, гармонической и дарующей счастье игре познавательных сил. Предмет искусства вообще попадает в поле его рассмотрения лишь постольку, поскольку он должен иметь всеобщую форму целесообразности; однако целесообразность для Канта не есть выражение объективного порядка природы, но лишь субъективный принцип суждения о ней. Согласно такому пониманию можно сказать, хотя и с некоторым преувеличением, что прототипом художественного произведения является рисунок на обоях.

Вместе с тем то, что Кант оставляет эстетическое переживание на уровне субъективности, есть не более чем оборотная сторона его отрицания предмета искусства, то есть единства переживания, представляемого произведением. Ибо возможным он считает лишь то, что (в строго научном смысле) может быть противопоставлено нам посредством эмпирических или априорных законов. Все остальное Кант отводит сфере субъективности, или фикции, которая в конечном счете не представляет большой важности. Но если отрицается возможность предмета искусства, то тем самым отрицаются само искусство и эстетическое событие. Ибо подобное событие становится возможным лишь в силу того, что мы берем на себя смелость рассматривать предмет искусства, будь то в процессе творчества или в ходе размышления о нем, как нечто объективное. Всей своей чудесной силой, всем своим значением произведение искусства обязано все в то, что его предмет в том или ином смысле действителен, что он представляет собой некоторую возможную интерпретацию реального мира. Так Кант уничтожил единственный источник, из которого нуминозный опыт и искусство только и могут черпать живительную влагу.

В противоположность трансцендентальной философии операционализм признает возможным искусство и нуминозный опыт; однако обосновать их он также не в состоянии. Согласно операционализму физический объект появляется тогда, когда мы (и здесь

он изначально согласен с Кантом) посредством законов и правил вносим априорное синтетическое единство в чувственное многообразие с помощью законов и правил. Но если для Канта это необходимая форма всякого конструирования объекта вообще, то согласно операционализму она обусловлена исключительно практическими целями и не является поэтому необходимой связью. И следовательно, объект искусства, взятый с формальной точки зрения, возникает там, где художник, говоря словами Канта, вводит "синтетическое единство сообразно правилам" в чувственное многообразие. Всякое произведение искусства обладает своими собственными стилистическими и структурными законами, которые посредством формы и порядка связывают элементы многообразия в единое целое, хотя происходит это конечно же иначе, чем в физике. Художественный синтез в теоретико-познавательном плане также является чем-то априорным, а именно творением (Schöpfung). И тогда, коль скоро форма конструирования объекта, присущая физике, не имеет с точки зрения операционализма никакого преимущества перед иными формами, она не может противоречить и художественной форме. То же относится и к нуминозному опыту, ибо согласно операционализму физический закон не является ни истинной, ни ложной, но некоторой идеальной, для определенной цели созданной методологической конструкцией. В таком случае и против нуминозного опыта не остается каких-либо принципиальных возражений.

Однако, как мы уже указывали, таким образом нельзя обосновать статус ни произведения искусства, ни нуминозного опыта. Ибо даже если операционализм и не отвергает самого существования творений нефизического характера, то тем самым еще никак не определяется то, что заставляет нас приписывать этим творениям объективную ценность.

Итак, рассмотренные примеры показывают, насколько остро стоит вопрос о значении физики и, поскольку физика является фундаментальной наукой о природе, соответственно о значении естествознания в целом. Кроме того, была показана неразрывная связь этого вопроса с вопросом об объекте искусства и нуминозном опыте. Ответы, которые предлагают нам Юм, Кант и Райхенбах, сегодня уже не могут нас удовлетворить. То, что побуждало их к размышлению, волнует и нас; мы в еще большей степени, чем они, включены в мир физики и техники, который, с одной стороны, поражает наше воображение, а с другой - все сильнее отчуждает от нуминозного опыта и опыта искусства. И все же многообразие свежих идей, иные новые подходы заставляют нас, как будет показано ниже, двигаться вперед.

Глава 2. Пример из истории: основания и значение принципа причинности в квантовой механике

После экскурсии в историю вопроса и перед тем, как приступить к систематическому рассмотрению главной темы этой книги в следующей главе, остановимся на одном примере из истории физики. Это поможет в дальнейшем перейти к более общему и абстрактному анализу.

Принцип причинности всегда считался важнейшим принципом науки; философский интерес к квантовой механике во многом объясняется значимостью этого принципа. Поэтому поставим вопросы: как выражается принцип причинности в квантовой механике и сохраняет ли этот принцип свою значимость в рамках этой дисциплины?

2.1. Ограниченность принципа причинности в квантовой механике

Гейзенберг дает следующую "сильную формулировку" этого принципа: "Если точно знать настоящее, можно предсказать будущее"¹.

По его мнению, в этой формулировке "неверна предпосылка, а не заключение. Мы в принципе *не можем узнать* настоящее во всех деталях"². Причиной этой непознаваемости является соотношение неопределенностей в квантовой механике. Можно точно измерить либо пространственные координаты, либо импульс частицы, но не то и другое одновременно. (Когда я в дальнейшем буду говорить об отношении неопределенностей, всегда будет иметься в виду именно эта формулировка). Таким образом, если квантовая механика заставляет признать "предпосылку" принципа причинности ложной и в то же время все эксперименты говорят в пользу квантовой механики, то, по Гейзенбергу, из этого следует, что "нарушение принципа причинности можно считать твердо установленным"³. Это

¹ Heisenberg W. Ueber den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen Kinematik und Mechanik//Zeitschrift für Physik.1927. B.43. S.197.

² Ibid.

³ Ibid.

замечание, сделанное знаменитым ученым, нашло затем поддержку у сторонников теории "индетерминизма".

Однако, если строго подойти к словам Гейзенберга, придется признать, что его тезис логически несостоятелен. Принцип причинности у Гейзенберга приобретает форму условного высказывания. Но по правилам логики условное высказывание не становится ложным из-за ложности посылки. Напротив, если, как считает Гейзенберг, посылка этого тезиса является ложной в *принципе* (т.е. мы принципиально не можем в точности знать настоящее), то само условное высказывание (т.е. принцип причинности) на самом деле всегда истинно.

Конечно, в такой форме принцип причинности вообще не применим. Это было бы возможным только в том случае, если бы мы действительно в точности знали настоящее и, следовательно, могли бы предсказать будущее. Но, согласно Гейзенбергу, это невозможно.

Очевидно, таким образом, что Гейзенберг смешивает действенность принципа причинности с его применимостью, хотя это разные характеристики.

Вообще говоря, не трудно так сформулировать принцип причинности, чтобы он не только предполагался руководящим принципом квантовой механики, но и всегда был применим. Формулировка могла бы звучать следующим образом: по отношению ко всякому событию, которое принципиально измеримо, существуют другие события, прошедшие, одновременные или будущие, связанные с ним причинными закономерностями. Причинный закон - понятие, определенное Штегмюллером⁴, дефиницию которого я здесь просто слегка изменяю, внося небольшие сокращения: это детерминистический закон близкодействия, выражаемый дифференцируемыми по времени математическими функциями и действующий в гомогенном и изотропном пространственно-временном континууме. Выражение "причинные законы являются детерминистическими" означает, что на основе этих законов могут делаться точные, а не только вероятные предсказания. В физике эти законы принимают форму интерпретируемых математических функций. Это законы близкодействия, поскольку скорость, с какой выстраивается последовательность событий, упорядочиваемых посредством этих законов, конечна. Они относятся к "изотропному пространственно-

⁴ Stegmüller W. Das Problem der Kausalität/Probleme der Wissenschaftstheorie, Festschrift für Victor Kraft. Vienna, 1960. S.183.

временному континууму", потому что направление, в котором выстраиваются последовательности этих событий, не имеет значения.

Таким образом, проясняется смысл утверждения, что какое-то событие связано с другими событиями причинными закономерностями: оно означает, что, зная это событие, мы можем вычислить другие или, наоборот, зная другие события, можно вычислить данное.

Понятие события здесь не нуждается в точной экспликации. Ограничимся лишь указанием на то обстоятельство, что для определения события не принципиально требование его точной измеримости. Могут поэтому существовать и такие события, которые не поддаются точному измерению. Таковы, например, так называемые интерференмены, под которыми понимаются события в микрофизике, не вступающие во взаимоотношения с другими материальными явлениями и имеющие место между любыми фиксируемыми фактами - что можно было бы сравнить с путем частицы, пролегающим между моментом ее возникновения и моментом ее столкновения с фотоном. Дело не в том, существуют ли такие события в действительности; этот пример нужен нам лишь для того, чтобы показать, что используемое здесь понятие "события" не нуждается в требовании точной измеримости.

Пример с измерением пространственных координат частицы свидетельствует не только о том, что принцип причинности является фундаментальной предпосылкой квантовой механики, но и о его применимости.

В качестве *предпосылки* он выступает потому, что измерению такого типа предшествует следующее рассуждение: если точно измерить некоторые величины (например, длины волн, используемых при измерении световых лучей, параметры измерительных приборов, результирующую картину дифракции и т.п.), то в соответствии с каузальными законами (классической оптики) по результатам этих измерений можно вычислить и другие величины, которыми характеризуются исследуемые объекты (например, координаты частицы). В свою очередь *применимость* самого принципа причинности основывается на возможности выведения этих точных измерений. Ведь только такая предпосылка позволяет говорить о применимости каузального принципа, утверждающего, что существуют другие величины, которые связаны с данными точно измеренными величинами каузальными законами.

По этому поводу у Гейзенберга есть одно замечание, на которое реже обращают внимание; для квантовой механики справед-

ливо следующее: "если некоторые физические величины на данный момент измерены со всей возможной точностью, то в любой другой момент существуют величины, которые могут быть измерены столь же точно, то есть такие величины, результаты измерений которых могут быть точно предсказаны"⁵.

Из этого видно, что принцип причинности применим не ко всем возможным событиям; его применимость ограничена соотношением неопределенностей. Из этого соотношения следует, что *не все* величины классической физики допускают принципиальное и при любых условиях точное измерение. (В терминах квантовой механики это можно сформулировать следующим образом: операторы наблюдаемых координат частицы и соответственно ее импульса не являются коммутативными. У них есть различные собственные функции, им соответствуют не совпадающие матричные определения координат и импульса частицы). Это означает, что в квантовой механике измерения могут принимать вид точных высказываний, но, что еще важнее, в число ее суждений входят и вероятностные суждения, не сводимые (в силу самой формальной структуры квантовой механики) к таким высказываниям, которые бы уже не содержали *никаких* вероятностных величин.

Таким образом, высказывания квантовой механики можно разделить на две группы: высказывания, к которым применим принцип причинности, и высказывания, к которым он не применим. Если принцип причинности сформулирован так, как это сделано выше, то именно ограниченность его применимости эмпирическим законом, а вовсе не отмена или отрицание действительности этого принципа отличает квантовую механику от классической физики.

С этой формулировкой согласуется, на первый взгляд, также и определение принципа причинности фон Вейцзеккером. Он пишет: "Если известны некоторые факторы, определяющие состояние системы в данный момент, то можно вычислить и все те факторы предшествующих или последующих состояний, которые по законам классической физики находятся с ними в однозначной связи"⁶. Однако фон Вейцзеккер как раз не считает, что ограниченность применимости каузального принципа в квантовой механике отличает ее от классической физики (как было ранее сказано). Напротив, именно такая ограниченность их родинг. Ведь и в классической физике из-за погрешностей измерения и разного рода помех невоз-

⁵ Heisenberg W. Physikalische Prinzipien der Quantentheorie. Mannheim, 1958. S.45.

⁶ Weizsäcker von C.F. Zum Weltbild der Physik. Stuttgart, 1958. S.85 f.

можно точно измерить и до конца познать все детерминирующие систему факторы. Различие заключается поэтому только в границах точного определения состояния системы.

Но тем самым затушевывается тот факт, что ограничение, свойственное классической физике, радикально отличается от ограничения, накладываемого квантовой механикой, именно теми пределами, о которых говорит фон Вейцзекер. Дело в том, что пределы точности измерений и информации в классической физике устанавливаются только *практически*, то есть всегда в принципе можно отодвигать или, наоборот, приближать эти пределы, тогда как в квантовой механике в согласии с принципом отношения неопределенностей эти пределы рассматриваются как *принципиально* непреодолимые.

Поэтому, если в классической физике принцип причинности *не имеет никаких фундаментальных ограничений*, то в квантовой механике, напротив, он, по существу, применим только *будучи ограниченным*. В этом, как я полагаю, и состоит то различие между классической физикой и квантовой механикой, о котором шла речь выше.

2.2. Неограниченный принцип причинности и скрытые параметры

Квантовой механике противоречит, например, такое определение принципа причинности: "Существует причинное объяснение *каждого* события".

Поскольку "причинное объяснение" означает здесь, что некоторое событие с помощью каузальных законов логически выводимо из других событий, а в соответствии с определением каузальных законов, данным Штегмюллером, для этого требуются точные значения измерений, то из утверждения "каждое событие имеет причинное объяснение" вытекает требование точного измерения любого события. *А это противоречит* той интерпретации феноменов, которая принята в квантовой механике.

В такой формулировке принципа причинности скрывается притязание на неограниченность: ему должно подчиняться *каждое* событие. Можно назвать это *неограниченным принципом причинности*. Принцип же, притязающий только на сферу точно измеримых событий (а согласно отношению неопределенностей не все события могут быть точно измерены), мы, напротив, назовем *ограниченным принципом причинности*.

Если следовать неограниченному принципу причинности, то, с точки зрения квантовой механики, это будет означать допущение существования точных значений "*самих-по-себе*", которые существуют независимо от их измерений, и из-за соотношения неопределенностей не могут быть измерены точно или даже вообще не являются измеримыми. Только подобное допущение позволило бы надеяться, что эти значения *могут быть* измерены или каким-то образом интерполированы в будущем и тем самым причинное объяснение станет когда-нибудь возможным. В настоящее время такие значения "*сами-по-себе*" принято называть "скрытыми параметрами". Вопрос, однако, состоит в том, можем ли мы, оставаясь на почве квантовой механики, утверждать существование скрытых параметров и неограниченного принципа причинности?

Следовательно, к вопросам, поставленным ранее - "Как выражается и сохраняет ли свою значимость принцип причинности в квантовой механике?" - неизбежно добавляется еще один: "Существуют ли скрытые параметры?" Единства мнений здесь до сих пор нет.

Так называемая копенгагенская школа отрицает существование скрытых параметров. Ее представители, среди которых в первую очередь следует назвать Бора, Гейзенберга и фон Вейцзекера, утверждают, что нельзя приписывать каким-то элементам природы некий объективный смысл независимо от контекста их наблюдения. Все, что нам дано, - это явления, возникающие в ситуации классических измерений и классически интерпретируемого эксперимента, "классически" - в том смысле, как это мы показали на примере измерения положения частицы). Какие бы дополнительные элементы ни появлялись в этих явлениях, они не могут быть с ними связаны в мире "*самом-по-себе*". Следовательно, вероятностные высказывания, подобные принципу неопределенности, абсолютно неустраиваемы. Именно такая позиция должна быть положена в основание *всякой* будущей теории микрофизики.

В противовес этой концепции Бом и Вижье (если рассматривать наиболее философски значимый пример), отправляясь от долго находившихся в забвении, но все еще плодотворных идей де Бройля, выдвинули теорию, основанную на представлении о скрытых параметрах. Она была направлена против традиционной квантовой механики и так называемой копенгагенской интерпретации микрофизики.

Прежде всего Бом разделил уравнение Шредингера, зависящее от времени (поскольку оно содержит комплексную функцию), на воображаемую и действительную части, получив таким образом два уравнения⁷. Одно из них можно рассматривать как уравнение непрерывности, соответствующее классическому уравнению непрерывности массы, но утверждающее сверх того, что вероятность нахождения частицы в определенной точке неизменна. Вместе с тем при допущении, что планковский квант действия $\hbar=0$, второе уравнение согласуется с классическим дифференциальным уравнением Гамильтона-Якоби. Если же $\hbar \neq 0$, то противоречия с классическим уравнением можно избежать, введя дополнительно к классическому новое понятие *частичного потенциала*.

Таким образом, уравнение Шредингера интерпретировалось Бомом как закон сохранения вероятности нахождения частицы в определенной точке; в то же время оно показывает, что динамические параметры движения частицы описываются, как и в классической механике, дифференциальным уравнением Гамильтона-Якоби. Это означает, что траектория частицы определяется классически вычисляемыми значениями, а волновая функция, по мысли Боба, выступает как реальное, воздействующее на частицы, поле. Согласно такой интерпретации процессы квантовой теории, представляющиеся дисконтинуальными, являются по своей сути континуальными⁸.

В экспериментальном плане выбор между теорией Боба и традиционной квантовой механикой, по-видимому, сделать трудно, пока уравнение Шредингера остается фундаментальным для обеих систем и обеспечивает одинаковые предсказания. Поэтому Гейзенберг пишет: "Бому удалось таким образом развернуть свою идею, что результаты каждого эксперимента теперь совпадают с результатами копенгагенской школы. Из этого следует прежде

⁷ Physical Review. 1952. Vol. 85. № 2. P. 187. Не столь важно, что данный пример, как и пример с копенгагенской школой, также можно отнести к разряду "исторических". Оба эти примера следует рассматривать как *case studies**, в которых демонстрируются и подвергаются проверке некоторые фундаментальные теоретико-эпистемологические ориентации. Они также указывают на связь этих ориентаций с отдельными философскими концепциями. [* *case studies* - ситуативные эпистемологические исследования, часто тесно связанные с историко-научными данными (Перев.)].

⁸ Physical Review. 1952. Vol. 85. № 2. P. 166 и далее; Progress of Theoretical Physics, 1953, vol.9, №3, p.273 и далее; Physical Review, 1954, vol.96, №1, p.208.

всего то, что интерпретация Боме не может быть отвергнута экспериментально"⁹.

2.3. Философия копенгагенской школы и философия Боме

Отвлекаясь от того обстоятельства, что и та, и другая концепция сталкивается с известными и до сих пор не преодоленными затруднениями (на которых у нас здесь нет возможности останавливаться), можно сказать, что в известной мере обе интерпретации равнозначны. Однако поскольку каждая надеется, что улучшение формализма системы поможет ей справиться с трудностями, дебаты частично сдвигаются в сферу философии.

Обе интерпретации, таким образом, имеют свою философскую почву и обоснование, а, как и следовало ожидать, философия одной находитсЯ в очевидном противоречии с философией другой. Сопоставим их основные положения, начиная с копенгагенской школы.

Бор и его последователи усматривают в соотношении неопределенностей одну из исходных характеристик Бытия: объективно существует только то, что может быть измерено, и ничто иное. Фон Вейцзеккер утверждает, что онтология, являющаяся основой классической физики, сегодня уже неприемлема. Эта картезианская, по своей сути, онтология представляет Природу как нечто существующее "само-по-себе". Однако естественные законы не работают совершенно независимо от наших действий, они дают нам возможность в процессе эксперимента создавать явления. Только то, что возникло подобным образом вправе претендовать на статус существующего.

Философия копенгагенской школы может быть подытожена следующим утверждением: бытием обладает возможность, которая реализуется посредством измерительных процедур.

В противовес этому Бом полагает, что каузальные законы внутренне присущи Природе "самой-по-себе". По его мнению, Природа бесконечно сложна и устроена как бесконечное множество различных уровней. Каждый из этих уровней лишь относительно автономен, поскольку испытывает воздействие более глубокого уровня, параметры которого остаются вначале скрытыми.

⁹ Heisenberg W. The Development of the Interpretation of the Quantum Theory // Niels Bohr and the Development of Physics. L., 1955. P.17 и далее.

Бом суммирует свою философию следующим утверждением: "Существенной характеристикой научного исследования является то, что, изучая относительное в его различии и неисчерпаемом разнообразии, оно нацелено на познание абсолюта"¹⁰.

Какой из этих взаимопротиворечащих философий отдать предпочтение? Быть может, обе они недостаточно обоснованы? Чтобы ответить на этот вопрос, мы должны более подробно и критически рассмотреть философские ориентиры и тенденции каждой из представленных позиций. Начнем с копенгагенской школы.

Единственным правомерным основанием научного утверждения для нее выступает доступное наблюдению "наблюдаемое", под которым здесь понимается "измеримое". Копенгагенская школа признает реальностью лишь то, что возникает как результат измерения. В соответствии с ее интерпретацией формализм квантовой механики допускает только преобразование суждений наблюдения (то есть измерения) в другие такие же суждения. Следуя этому пути и не отрываясь от твердой почвы "реальности", можно добиться превосходства над любыми теориями, работающими с такими умозрительными понятиями как ненаблюдаемые параметры.

Поэтому Гейзенберг критикует Боба следующим образом: "Бом считает себя вправе утверждать, что мы не должны отказываться от точного, рационального и объективного описания единичных систем в рамках квантовой теории. Однако само это объективное описание оказывается лишь некой "идеологической суперструктурой", имеющей мало общего с непосредственной реальностью"¹¹.

Поскольку только данная в наблюдении реальность является единственным легитимным основанием знания, то и мы согласно этой концепции не имеем права приписывать различным детерминирующим факторам природы какой-либо объективный смысл, не зависящий от соответствующего контекста наблюдения. Все, что нам действительно дано, - это явления, порождаемые в экспериментах и измерениях; следовательно, все дополнительные по отношению к ним структуры в мире "само-по-себе" не могут быть с ним связаны.

На первый взгляд, здесь мы имеем дело ни с чем иным, как с реминисценцией "esse est percipi" Беркли, направленной, главным образом, против существования скрытых параметров. Основное

¹⁰ Bohm D. Causality and Chance in Modern Physics, L., 1958. P.170.

¹¹ Heisenberg W. The Development of the Interpretation of the Quantum Theory, P.18.

различие между копенгагенской концепцией и берклианством заключается, однако, в том, что утверждение "esse est percipi" явно трансформируется в принцип "существовать - значит быть измеренным". (В 6-ой главе, где это различие будет рассмотрено более подробно, мы покажем, что предложение "Существовать - значит быть измеренным" не совсем точно выражает действительную суть дела).

О подобной эмпирической установке надо заметить следующее: ограничение физики областью наблюдаемого - иллюзия; никакая физическая теория (и особенно квантовая механика) вообще не была бы возможной, если бы мы пытались ригористически следовать этому ограничению.

Я бы хотел кратко пояснить свою мысль.

Если согласно требованию копенгагенской школы функция состояния Ψ рассматривается как физическая реальность, то она должна быть определенной через измерение. Но это связано со специфическими проблемами, поскольку любой теоретически мыслимый способ вычисления Ψ -функции с помощью большого числа равноправных систем и статистики не может быть осуществлен в полной мере по практическим причинам¹².

¹² Вычленив достаточно большое число эквивалентных систем и подвергнув статистической обработке данные, можно получить следующую результирующую разность:

$$|\Psi(q, t_1)|^2 - |\Psi(q, t_0)|^2,$$

которая выступает как аппроксимация:

$$\frac{\delta}{\delta t} |\Psi(q, t_0)|^2.$$

Применяя специальные математические методы, можно вывести Ψ -функцию, удовлетворяющую статистическому значению:

$$|\Psi(q, t_0)|^2 \approx \frac{\delta}{\delta t} |\Psi(q, t_0)|^2,$$

и в то же время представляющую решение второго уравнения Шредингера.

В таком случае можно говорить об "экспериментально определенной" Ψ -функции. Такого рода определенность указывает на то, что она возможна лишь как некое грубое приближение и не допускает точного измерения.

Можно было бы возразить, что это не имеет особого значения, поскольку практические проблемы все же когда-нибудь могут быть решены. Однако в ходе более тщательного рассмотрения такого рода проблем квантовой механики убеждаешься, что подобная надежда граничит с необоснованной спекуляцией.

Действительно, в рамках квантовой механики можно с помощью некоторого оператора преобразовать каждую регулярную сложную функцию, при определенных граничных условиях асимптотически стремящуюся к бесконечности, в функцию, удовлетворяющую уравнению Шредингера. Поскольку формализм квантовой механики предполагает, что любая физическая величина выражена некоторым оператором, квантовая механика могла бы быть полностью интерпретируемой только тогда, когда было бы верно и обратное, т.е. когда каждому ее оператору соответствовала бы такая величина. Множество величин, определяемых таким образом, было бы бесконечно большим. Отсюда следует, что существуют величины, которым нельзя приписать какой-либо физический смысл (например, произведение энергии и квадратного корня из импульса). Конечно, даже такие величины могут получить физическую интерпретацию, если будут созданы специальные средства для их измерения. Но тогда это придется сделать по отношению, по крайней мере, ко всем возможным комбинациям фундаментальных величин физики, ко всем возможным отрицательным и положительным потенциалам. Понятно, что если бы в соответствии с постулатом тотальной наблюдаемости каждая возможная величина в квантовой механике потребовала измерения, для этого понадобилось бы немыслимое количество измерительной аппаратуры.

Поэтому утверждение, что формализм квантовой механики позволяет только преобразовывать одни высказывания наблюдений в другие, далека от адекватного обоснования. И наконец, Вигнер доказал (см. гл. 6), что большая часть из возможных операторов квантовой механики не представляет никаких измеримых величин.

Как для философии копенгагенской школы основанием является измеримость наблюдений, так философия Бома зиждется на убеждении в неограниченности принципа причинности. Бом полагает, что все вероятностные суждения физики принципиально могут быть сведены к невероятностным. Вероятность есть для него только временная характеристика. По его мнению, природа "сама-по-себе" обладает абсолютным существованием как бесконечно сложное многообразие; следовательно, существуют также ее скры-

тые параметры, которые, будучи в достаточной мере познанными, позволили бы установить детерминацию явления. Это означает, что каждое событие, по мысли Боба, в принципе имеет каузальное объяснение.

Однако теоретически валидность неограниченного принципа причинности не может быть доказана, а с другой стороны, ее нельзя и опровергнуть (последнее относится также и к любой возможной формулировке принципа причинности).

Но в чем же тогда суть спора между столь противоположными позициями? Каковы основания аргументов *pro* и *contra*? Эти основания могут быть либо эмпирическими, либо априорными.

Рассмотренный эмпирически, принцип причинности не может быть ни подтвержден, ни опровергнут. В какой бы формулировке ни выступал принцип причинности - а число его возможных формулировок, разумеется, не ограничивается приведенными нами примерами - его, если он вообще может претендовать на адекватность, всегда можно свести к простой логической конструкции, в которой сочетаются универсальное и экзистенциальное высказывания типа "Для каждого... события... существует...". Ведь независимо от конкретной формулировки этого принципа он выводится из безусловного, универсального тезиса, гласящего, что у каждого события есть причина. Но универсальное высказывание нельзя доказать эмпирически (ибо разве можно иметь знание обо всех событиях?), а экзистенциальное высказывание - фальсифицировать - ибо откуда мы знаем, не существует ли все же то, существование чего пока еще не доказано?¹³

¹³ Против этого может быть выдвинуто возражение в духе эмпирицизма, что, дескать, подобная формулировка основывается на слишком узком, а потому неудовлетворительном понятии эмпирической проверяемости. Если принять аргументацию, развитую в работе Карнапа "Теоретические понятия науки" (*Theoretische Begriffe der Wissenschaft // Zeitschrift für Philosophische Forschung*. 1960. Vol. 14. P. 209 и далее), то некоторая комбинация универсальных и экзистенциальных предложений, подобных принципу причинности, могла бы также считаться "эмпирически значимой", то есть обладать определенным эмпирическим содержанием.

Я не имею возможности здесь входить в детали рассуждений Карнапа, приведенных в данной работе. Однако позволю себе лишь небольшое замечание: в этой работе Карнап явно отошел от своих более ранних требований, получивших большую известность после его знаменитой работы "Проверяемость и значение" (*Carnap R. Testability and Meaning // Philosophy of Science*, 1936-37, vol.3-4), состоявших в том, что все теоретические предикаты и предложения должны редуцироваться либо полностью, либо частично к непосредственно наблюдаемым. Теперь

Что же касается теоретических попыток обосновать принцип причинности а priori как необходимый (например, трансцендентного обоснования), то можно с уверенностью сказать только одно: эти доказательства остаются в высшей степени сомнительными и заслуживают чего угодно, но не всеобщего признания.

вместо этого его критерий "эмпирической значимости" звучит следующим образом: теоретическое понятие значимо, если его применение в "частной гипотезе" приводит в итоге к предсказыванию некоторого наблюдаемого события. Таким путем это понятие входит в "теоретический язык", который посредством "правил соответствия" может быть косвенно связан с предложениями о непосредственно наблюдаемом, от которых теоретический язык строго отграничен. (Это концепция, которая, по-моему, основывается на совершенно правильном анализе научной теории).

Вообще говоря, Карнап поступает правильно, сменив исходную позицию, отказавшись от ригористического деления на теоретическое и перцептуальное в пользу практических требований науки. Но в таком случае позволительно спросить: что же собственно эмпирицистского остается в его критерии значимости? Больше нельзя говорить о полной или частичной редукции теоретических понятий к наблюдаемым предикатам; решающим фактором становится то, получают ли теоретические понятия роль соучастия в предсказаниях вместе с предложениями наблюдения, теоретическими постулатами и правилами соответствия. Но тогда эти понятия являются порождениями мышления, а не ощущений, и, следовательно, не имеют чисто эмпирической природы.

Итак, мы видим, что эта работа Карнапа есть не улучшение эмпирицистской позиции, выраженной в "Проверяемости и значении" и свойственной Венскому кружку, а скорее является определенным отречением от этой позиции.

Таким образом, упомянутое ранее возражение, основанное на том, что идеи работы Карнапа "Теоретические понятия науки" позволяют считать принцип причинности эмпирически значимым и практически верифицируемым, следует отвести. Я утверждаю, что это возражение основывается на неправильном употреблении понятия "эмпирическое". Теперь мы видим, что в отличие от более ранних работ эта статья Карнапа свидетельствует о его признании решающего значения спонтанности мышления, которое стимулируется, но не детерминировано наблюдениями во всей области науки (а не только в сфере логики).

В этой связи важно понять, что имеет в виду Карнап, когда говорит о "реальном" объяснении в науке, а именно: лишь то, что теория признается до тех пор, пока ее постулаты вместе с правилами соответствия могут использоваться для направления ожиданий исследователя, точнее, для выведения предложений наблюдения, которыми выражаются эти ожидания. Следовательно, "реальное" для него - это то, что применимо для достижения поставленных целей, а не то, что теоретически основывается на ощущениях.

См. также: *Stegmüller W. Das Problem der Kausalität // Probleme der Wissenschaftstheorie, Festschrift für Victor Kraft. Vienna, 1960. S. 87; Pap A. Analytische Erkenntnistheorie. Vienna, 1955. S. 138 и далее.*

Можно сказать и так: принцип причинности, в какой бы формулировке он ни выступал, вообще не является теоретическим высказыванием; он не претендует на то, чтобы быть выражением эмпирических фактов, ни априорно необходимого порядка Природы, ни конститутивной структурой познающего субъекта. Поэтому принцип причинности не является ни истинным, ни ложным; из него вытекает только *требование* для каждого X *допускать* и *искать* причину $У$. Таким образом, принцип причинности превращается в *практический постулат* и соответственно находит оправдание в тех целях, которым он служит. Вопросы "Как выражается принцип причинности?" и "Сохраняет ли принцип причинности свою значимость?" теперь теряют смысл, ибо форма выражения принципа причинности определяется уже не существующим, а желаемым. Более того, в любой своей формулировке принцип причинности не истинен и не ложен, ибо не существует такой эмпирической или метафизической высшей инстанции, которая могла бы вынести свой вердикт по этому поводу. Принцип причинности не имеет теоретического содержания, он не содержит вообще знаний о мире (поэтому его так часто принимают за тавтологию). Он представляет собой методологический постулат. Поэтому, строго говоря, два названных вопроса должны быть переформулированы следующим образом:

1. Какой принцип причинности, взятый как универсальное методологическое правило, я хотел бы положить в основание физики?

2. Какие эмпирические проблемы я должен буду с помощью этого правила разрешить?

2.4. Ни ограниченный, ни неограниченный принципы причинности не являются "онтологическими суждениями": и тот, и другой представляют собой априорные установления

Теперь мы видим, что в основании как философии копенгагенской школы, так и философии Бома равным образом лежат ложные посылки.

Копенгагенская школа усматривает единственное правомерное основание знания в наблюдаемых и измеримых явлениях. Ее сторонники полагают, что только на этой основе может строиться интерпретация квантовой механики - и здесь заблуждаются *они*. Бом со своей стороны считает, что в неограниченном принципе

причинности находит выражение существенная характеристика мира "самого-по-себе" - и в этом *его* заблуждение.

Но им свойственна также и *общая* ошибка: обе видят в предложениях и принципах физики выражение существенных характеристик Природы или Бытия. В конечном счете они придают физическим теориям онтологический смысл, не замечая того, что на самом деле эти теории являются только конструктами или моделями, которые строятся по определенным априорным установлениям или правилам и постулатам различного типа.

Эти "априоризмы" не следует смешивать с теми, которые относятся к метафизике или онтологии. Метафизические суждения а priori считаются необходимыми - примером могут служить кантовские синтетические суждения а priori. Априорные суждения в физике, напротив, ни в коей мере не являясь необходимыми, могут быть заменены другими.

Об этом свидетельствуют различные обсуждавшиеся здесь принципы причинности и скрытые параметры Боба. Но есть и еще кое-что свидетельствующее об этом, а именно тот факт, что для описания одной и той же сферы опыта могут использоваться различные теории. Не существует *действительно решающих* аргументов физического или философского характера в пользу или против той или иной теоретической позиции. Наверное, человеку неотъемлемо присуще стремление немедленно выдавать за объективную данность то, что порождено, по сути своей, его собственной проективностью. История физики - это процесс, в котором постоянно происходит такое смешение произвольных конструкций с онтологической реальностью.

Как только тезис об абсолютной реальности, утверждавшийся аристотелевской доктриной "естественного места", был отброшен и учение о движении стали связывать со свободным выбором позиции наблюдателя, так сразу же произошло введение новой абсолютной реальности - реальности инерциального движения. Считалось, что инерциальное движение не зависит от выбора системы отсчета или положения движущегося тела, а является существенной и реальной конститuentой самой системы, которой это движение свойственно. Как будет показано в гл. 9, подобное понимание движения картезианству представляется все еще обоснованным. Однако более поздней версии объяснения инерционного принципа уже приходится признать, что основанием здесь является понятие "равных промежутков времени", причем критерием опять-таки выступает закон инерции, ибо "равные промежутки времени" имеют

место только тогда, когда тело, свободное от каких бы то ни было внешних воздействий, проходит равные расстояния. При этом обнаруживается, что инерция не является ни необходимой, ни эмпирической характеристикой вещи "самой-по-себе", а представляет собой нечто такое, что соответствует свободно принятому правилу выбора критерия измерения: принцип инерции становится определением измерения.

Свобода выбора априорных установлений, с очевидностью проявившаяся здесь, на самом деле дает нам ключ к пониманию того, как уйти от догматического спора метафизических концепций, опирающихся на конкретные физические теории или служащие методологической основой построения таких теорий. Этот ключ состоит в демонстрации того факта, что ни одна из них не может претендовать на выражение *онтологической* структуры мира, ибо все такие теории суть только *возможные* интерпретации, в основе которых лежат практические постулаты. Но тогда *подлинной проблемой*, какую ставит физика перед философией, является именно эта свобода, а не проблема какой-либо сомнительной модели, которая всегда и по необходимости эфемерна.

Что же такое эта свобода? Большая часть дальнейших рассуждений будет связана с этим вопросом. К вопросу о скрытых параметрах мы еще вернемся более подробно в 6-ой главе, но в ином аспекте. А сейчас я хотел бы остановиться на вопросе об априорных правилах и основаниях физики, исходя из особенностей квантовой механики, и рассмотреть этот вопрос в более общей и систематической форме.

Глава 3. Систематический анализ проблемы оснований естественных наук

В наше время верят фактам. Как всякая другая, эта вера требует, чтобы верующий преклонялся перед тем, во что верует. Она говорит ему: "Преклонись перед фактом!". В факте видят нечто абсолютное, нечто такое, что обладает принудительной силой. Опыт часто уподобляется суду, который принимает к рассмотрению иски и выносит вердикты. Как и всякий суд, он, разумеется, представляется некоей объективной инстанцией. А поскольку сферой объективности признают прежде всего науку, то именно ей и приписывается роль попечителя и хранителя истины.

Верно ли такое мнение? Действительно ли знание науки строится на фундаменте фактов? Рассмотрим пример, в котором многие сегодня видят идеальную модель для большинства наук - физическую теорию.

В состав физической теории входит группа аксиом в виде дифференциальных уравнений, из которых выводятся функции состояния мировой точки в зависимости от параметра времени. Из аксиом выводятся естественные законы, образующие единую взаимосвязанную систему с понятийным каркасом теории, в которой устанавливается определенный порядок и принцип систематизации. Принимая некоторые граничные условия, подставляя данные измерения вместо переменных, мы получаем так называемые базисные предложения этой теории. Из них с помощью теорем этой теории выводятся другие базисные предложения, предсказывающие результаты измерений в определенный момент времени, которые также могут быть проверены измерениями.

Совершенно ясно, что подобные базисные предложения рассматриваются в качестве эмпирического основания теории; собственно, поэтому их и называют "базисными предложениями". Это *они* должны выражать факты, призванные поддержать теорию; *они* же должны выносить объективный приговор, когда теория предстает перед судом опыта; *они* призваны устанавливать связь между мыслимым и действительным; *они* лежат в основе решений, считать ли данную теорию истинной или ложной, соответствует ли она природе или нет.

Поэтому, вначале уточним, в какой мере базисные предложения выражают факты и в какой мере эти факты могут стать осно-

ванием естественных законов, с одной стороны, и аксиом теории - с другой.

3.1. Основание базисных предложений

В базисном предложении выражается полученный или ожидаемый результат измерения. Для измерений требуются приборы. Но чтобы применять приборы, доверять им, мы должны сперва иметь теорию, определяющую, как и на каком основании эти приборы действуют. Это верно даже для простейших инструментов, скажем, для линейки или для телескопа; пользуясь линейкой, мы исходим из допущения, что перемещение в пространстве не приводит к ее изменению, во всяком случае, к вычислимому изменению эталона¹ (то есть предполагаем определенную метрику); когда мы смотрим в телескоп, то исходим из определенных представлений, например, о том, как световые лучи распространяются в конкретной среде (т.е. мы предпосылаем наблюдению определенную оптическую теорию)¹. Чтобы процедура измерения имела смысл, ей должна предшествовать не только теория применяемых приборов, но и теория измеряемых величин, поскольку понятия об этих величинах не является результатом какого-то неопределенного жизненного опыта, а получает дефиницию и определяется только в рамках теории². Например, если мы хотим измерить длины световых волн, то нужна, во-первых, волновая теория света; а во-вторых, необходимо - исходя из этой теории и теории, положенной в основу данной измерительной аппаратуры, - понимать, каким образом эта аппаратура способна определять искомые длины волн света; но помимо этого необходимо еще и то теоретическое знание, которое позволяет считывать показания приборов, переводя их в численные величины.

¹ См.: Пуанкаре А. Наука и гипотеза // Пуанкаре А. О науке. М., 1983. С. 5-152; Эйнштейн А. Геометрия и опыт // Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М., 1967. Т. 2. С. 83-94; Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. М., 1969; Riemann B. Ueber die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen Göttingen, 1892; Dingler H. Relativitätstheorie und Ökonomenprinzip. Leipzig, 1922; Reichenbach H. Philosophie der Raum-Zeit-Lehre. Berlin, 1928.

² См.: Duhem P. La theorie physique: Son objet, sa structure. P., 1914; Cassirer E. Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit von Hegels Tod bis zur Gegenwart. Stuttgart, 1957; Carnap R. Theoretische Begriffe der Wissenschaft // Zeitschrift für philosophische Forschung, 1960.

Мы видим, что базисные предложения, которые должны выражать факты, служащие основанием для теории, ни в коем случае нельзя понимать как передачу чистых восприятий (размеров, congruентностей, перемещений и т.п.); базисные предложения тоже нагружены теоретическим содержанием. Базисное предложение говорит не о том, что я воспринимаю то-то и то-то, а о том, что измерена такая-то длина световой волны, такая-то сила тока, такая-то температура, такое-то давление и т.п. А все эти понятия имеют смысл и содержание только в рамках соответствующих теорий.

Далее, поскольку точность измерения всегда ограничена, всякая процедура измерения допускает, опять-таки в определенных пределах, различные прочтения измерительных данных. Выбор того или иного прочтения зависит не от восприятия или опыта, а от принятого решения. То обстоятельство, что подобное решение обычно не является произвольным, а возникает в рамках теории анализа погрешностей измерения, принципиально ничего не меняет. Ведь и сама эта теория основывается на некоторых неэмпирических допущениях: существования истинного среднего значения, равной вероятности положительной и отрицательной погрешности. Кроме того, принимается за правило, что анализ погрешностей определен по отношению к квадратичным отклонениям от среднего значения и пр.³.

³ У нас всегда есть лишь конечное число n отдельных измерений, результат каждого из которых отличается от остальных: l_1, l_2, \dots, l_n ; но мы не располагаем "истинным значением" X , существование которого определяется правилом. Пусть $e_k = l_k - X$ - это отклонение частных результатов от предполагаемого "истинного значения" X . Допустим, далее, что погрешность измерения с равной вероятностью может быть со знаком "+" и со знаком "-" (т.е. ее алгебраическая сумма аппроксимирует к крайнему пределу), тогда истинная средняя погрешность для частного l_k вычисляется по формуле:

$$\mu = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_1^n e_k^2}.$$

Наконец, сделаем еще одно допущение, что среднее арифметическое отдельных значений - назовем его оптимальным значением L - наиболее близко подходит к истинному значению. Тогда, взяв $v_k = l_k - L$ как среднюю погрешность по отношению к L , получим

$$\frac{1}{n} \sum_1^n v_k^2.$$

Становится очевидно, что в базисных предложениях не выражаются чистые факты и они не основаны на чистых фактах; базисные предложения не могут считаться теоретически-нейтральным основанием какой-либо теории; базисные предложения сами являются теоретическими, их смысл определяется интерпретацией, они существенно зависят от принимаемых решений.

3.2. Основание естественных законов

Тогда в какой мере базисные предложения могут служить основанием естественных законов? Оставим пока в стороне вывод о том, что базисные предложения не выражают чистых фактов и предположим, что они, как и принято считать, адекватно определены эмпирически. При таком допущении обоснование естественного закона через базисные предложения могло бы строиться следующим образом: делаются измерения, на их основании вычерчивается график, выражающий определенную математическую функцию, которая и служит формулой искомого естественного закона; при этом говорят, что математическая кривая обосновывает или подтверждает закон. Но ведь такую кривую нельзя построить, исходя из одних только измерений. Результаты измерений всегда спорадичны, и построение функции поэтому всегда связано с интерполяцией и "приглаживанием" данных; таким образом, в процесс - уже с другой стороны - входят решения и правила. Перед на-

Применяя все эти неэмпирические правила, мы с помощью простых преобразований приходим к уравнению:

$$\mu = \sqrt{\frac{v}{n-1}},$$

$$\text{где } v = \sum_1^n v_k^2.$$

Если обозначить среднее отклонение L от X как ΔL , то в конечном счете мы получаем

$$\Delta L = \frac{\mu}{\sqrt{n}}.$$

(Более подробный анализ см. в: *Westphal W. Physikalisches Praktikum. Braunschweig, 1963. S. 290 и далее.*)

ми ситуация, аналогичная той, что имеет место при теоретическом анализе погрешностей измерений. Без подобных правил результаты измерения не могут стать основанием естественных законов, а с ними нельзя уже говорить о том, что в основании лежат только чистые факты⁴.

Остановимся на взаимосвязи базисных предложений и естественных законов. В естественных законах существенную роль играют природные константы. Даже учитывая, что при их определении нельзя обойтись без интерполяций, "приглаживания" данных, теоретических допущений и решений, надо признать, что существует относительная эквивалентность определяемых этими константами результатов измерений, если даже эти измерения проводились различными способами. Независимо от того, как именно получены данные измерений, они совпадают в своих численных значениях. Поэтому, когда этот процесс подвергается ретроспективному анализу, все неявные предпосылки, о каких речь шла выше, должны также найти свое оправдание в фактах.

Перед тем, как проанализировать это носящее общий характер утверждение, рассмотрим пример, который поможет нам его прояснить. Существуют различные методы определения скорости света: например, посредством константы абберрации и метод Физо. Хотя эти методы предполагают совершенно различные процедуры измерения, они ведут к одинаковому результату. Вопрос в том, как эмпирические предпосылки соотносятся с обоими методами.

Скорость света можно вычислить, если известна константа абберрации и скорость Земли. Но скорость Земли, в свою очередь, может быть определена, только если известно расстояние, которое она проходит в конкретный интервал времени. Поэтому, чтобы вычислить скорость света, требуются два измерения: одно - в начале временного интервала, другое - в конце; оба эти измерения совершаются в различных местах. А это означает, что мы предполагаем синхронность часов, необходимых для измерения времени, и постоянство их хода. Значит, для измерения скорости Земли нужно определить понятие одновременности двух событий, разделенных расстоянием. Однако, по крайней мере, с тех пор, как сформулирована теория относительности, известно, что одновременность разделенных расстоянием событий не является наблюдаемым фактом.

⁴ Если, например, интерполяционная формула Ньютона используется для того, чтобы более точно определить функциональное координирование парных значений x , y , полученных в измерениях, то тем самым уже предполагается, что это вполне рациональная функция.

Следовательно, такое определение зависит от принятых правил. Поэтому приходится уточнять, какие именно правила участвуют в измерении скорости света посредством константы аберрации.

Теперь возьмем опыт по измерению скорости света, предложенный Физо. Световой пучок продельывает путь от своего источника к зеркалу, от которого он отражается и возвращается в исходную точку. Скорость света можно определить, если вычислить время, прошедшее с момента испускания светового пучка до момента его возвращения. При этом мы должны предположить, что скорость света одна и та же на пути к зеркалу и от него. Чтобы представить это как эмпирический факт, пришлось бы измерить время от момента испускания пучка до момента, когда он отражается от зеркала, а также от момента отражения до момента возвращения в исходную точку. И здесь мы также имели бы два измерения времени для разделенных расстоянием событий; опять к процедуре измерения подключается уже известное нам правило.

Этот пример подсказывает ответ на более общий вопрос: можно ли считать правила, которые принципиально участвуют в измерениях, в определениях констант и оснований естественных законов, чем-то таким, что впоследствии может быть представлено как эмпирический факт, поскольку применение этих правил неизменно приводит к одним и тем же результатам, хотя сами правила не зависят друг от друга? И, следовательно, можем ли мы заключать об эмпирической истинности сделанных нами допущений, исходя из совпадения результатов. Придадим выводу более точную форму: пусть применение независимых друг от друга правил P_1, P_2, \dots, P_n дает одну и ту же систему результатов R ; следовательно, P_1, P_2, \dots, P_n суть эмпирические истины. Однако такой вывод ничем не обоснован. Поскольку система R не дана сама по себе, а получается в каждом конкретном случае посредством правил, *единственное*, что мы вправе утверждать, - так это то, что и отмеченное совпадение является лишь результатом применения правил. Таким образом, мы можем сказать только, что правила, применение которых приводит к совпадению результатов, вероятно, выбраны потому, что они обеспечивают простоту физических теорий - и ничего больше. Признать этот немудрый факт мешает только то, что нам трудно выбраться из плена метафизики, в соответствии с которой физические предложения так или иначе должны описывать реальность, существующую саму по себе.

Отсюда следует, что ни базисные предложения, ни естественные законы не выражают непосредственные факты в каком бы то

ни было смысле; в их установлении участвуют решения, принимаемые субъектом исследования.

3.3. Основание аксиом естественнонаучных теорий

После сказанного, может быть, не стоило бы даже ставить вопрос об эмпирических основаниях третьей группы составляющих теорию высказываний - аксиом. И все же, как и прежде, когда речь шла о естественных законах, мы не будем опираться на предшествующие рассуждения и даже можем допустить, что они были неверны. Остановимся только на логической стороне дела как таковой, то есть признаем, что аксиомы - стержень теории - это предпосылки, из которых выводятся в качестве следствий базисные предложения. Если базисное предложение, предсказанное теорией, подтверждается измерением, то по правилам логики истинностное значение посылок (в данном случае аксиоматической системы теории) может быть и истинным, и ложным. Далее, очевидно, что одни и те же базисные предложения могут следовать из различных систем аксиом даже при условии, что эти базисные предложения по-разному интерпретируются в различных теориях. Здесь встает вопрос, аналогичный тому, что возникает у нас в ситуации, когда различные методы дают один и тот же результат: нельзя ли на основе сопоставления различных теорий получить нечто вроде эмпирических фактов. Раньше речь шла только о возможности эмпирического обоснования отдельной теории; теперь мы переходим к группам теорий. Перед нами следующие возможности сравнения теорий (подробнее этот вопрос еще будет рассмотрен в 5, 6, 11 и 12 главах):

1. Теории имеют одни и те же базисные предложения В - хотя последние могут по-разному интерпретироваться в различных понятийных рамках, - но одна из них проще другой или имеет некоторые добавочные базисные предложения В';

2. Теории одинаковы по своим структурам;

3. Одна из теорий содержит в себе другую как частный или предельный случай.

Чтобы выяснить критерий фактуального содержания теорий, нужно исследовать все три возможности. Начнем с первой.

Итак, предполагается, что самая простая или всеохватная теория является истинной или более близкой к истине, чем остальные. За этим стоит допущение, что сама природа *устроена* просто и до-

пускает исчерпывающие своё понимание (и притом так, как ее изображает "самая простая" или "самая полная" теория из числа тех, какие предложены в данный момент!). Но можно ли считать такое допущение обоснованным, если теория, претендующая на раскрытие истинного устройства природы, сама не может обосновать своей истинности?

Вторая возможность предполагает, что если какие-либо теории относятся к одной и той же базисной области, они должны иметь одну и ту же структуру - и *это* считается эмпирической истиной⁵. Что все же означает эта структурная эквивалентность? Опуская детали, скажем, что два множества имеют одинаковую структуру, если выполняются следующие условия:

1. Каждый элемент одного множества может быть поставлен в однозначное соответствие с каждым элементом другого множества;

2. Если некоторые элементы одного множества определенным образом связаны между собой, то соответствующие им элементы другого множества так же связаны.

Отсюда следует, что если два множества, каждое из которых состоит из системы предложений, как это имеет место в теории, структурно тождественны, то предложения одной теории могут быть выведены из предложений другой теории, и наоборот. Но как раз это и *не является* обязательным, когда речь идет о двух теориях, относящихся к одной и той же базисной области. Единственное общее, что у них есть - это сама базисная область, но отсюда не следует их структурная эквивалентность. А поскольку, как правило, структурная эквивалентность сравниваемых теорий не наблюдается, то нет и возможности говорить о каком-либо неизменном эмпирическом фактуальном основании, на котором зиждется структура теории.

Третья возможность связана с утверждением, что теории в конечном счете становятся частными или предельными случаями других теорий и даже, что в этом состоит прогресс науки. В этом часто усматривают доказательство того, что основой теории являются факты: став предельным случаем более общей теории, данная теория включается в более широкий теоретический контекст, в котором ее развитие получает завершение, однако сама теория остается неопровергнутой именно благодаря тому, что основывается на

⁵ Эйнштейна можно назвать ярчайшим представителем такой концепции (см.: *Эйнштейн А. Рассуждения об основах теоретической физики // Эйнштейн А. Собрание научных трудов. М., 1967. Т. 4. С. 229-238.*

фактах. Как классический пример обычно приводят отношение ньютоновской физики к специальной теории относительности.

Даже сегодня еще многие физики утверждают, что ньютоновская механика является предельным случаем теории относительности, имея дело с областью, в которой скорости намного меньше скорости света. При обосновании выдвигается допущение, что такой предельный случай можно вывести из теории относительности.

Но что это был бы за вывод? Если обозначить предложения специальной теории относительности R_1, R_2, \dots, R_n , то, чтобы вывести ньютоновскую механику как предельный случай, к ним следует добавить следующее: в ньютоновской механике $(V/c)^2$ значительно меньше 1. Тогда можно получить предложения L_1, L_2, \dots, L_n (L_i принимает значения намного меньшие, чем 1); и только в этом смысле можно говорить о выведении одной теории из другой. Хотя L_i - действительно может рассматриваться как частный случай специальной теории относительности, к ньютоновской механике это не имеет отношения и не может считаться ее частным случаем. Дело в том, что переменные и параметры, представляющие координаты, время, массу и т.д. в системе R_i , не играют никакой роли в системе L_i . Они отличаются от классических величин, хотя имеют те же наименования. Так масса в ньютоновской физике постоянна, понятие же с аналогичным названием в эйнштейновской физике взаимопределимо с энергией и потому является переменным. Пространство и время в ньютоновской физике суть абсолютные величины, в эйнштейновской - относительные, и т.д. Это очевидное логическое различие не позволяет выводить одну теорию из другой, хотя в обеих фигурируют одни и те же термины. Если не принять определенных правил преобразования, нельзя отнести переменные и величины L_i к классической физике, а если переопределить их, то нельзя вывести L_i из R_i . При переходе от эйнштейновской теории к классической физике изменятся не только форма законов, но сами понятия, на которых эти законы основаны. Поэтому ньютоновская физика не является ни предельным, ни частным случаем эйнштейновской физики. Именно в новых определениях и заключалось революционное значение последней⁶.

Точно так же несовместимы ньютоновская теория тяготения и общая теория относительности. Согласно Эйнштейну пространство универсума искривлено и в нем нет места силам тяготения;

⁶ Такая концепция, по-видимому, разделяется фон Вейцеккером в его книге *Zum Weltbild der Physik*. Stuttgart, 1958; см. об этом также: *Hübner K. Beiträge zur Philosophie der Physik/Philosophische Rundschau*. Bd. 4. Tübingen, 1963.

ньютоновский универсум - это евклидово пространство, в котором действуют силы гравитации. Помимо тех причин, по которым, как уже было сказано, нельзя считать ньютоновскую физику предельным случаем общей теории относительности (например, сказать, что ньютоновская физика имеет дело с относительно малыми и потому практически неискривленными областями пространства), надо еще принять во внимание, что ньютоновская теория - за немногими исключениями - описывает и предсказывает широкий круг астрономических явлений так же правильно, как теория Эйнштейна, и это верно не только в предельных случаях, упомянутых выше, но и во всех прочих. Следовательно, вообще нельзя сказать, что общая теория относительности вытеснила ньютоновскую теорию тяготения, которая якобы превратилась в предельный случай первой.

Мы приходим к заключению, что из двух соперничающих теорий ни одна *не должна* содержать в себе другую в качестве своего предельного случая; такое соотношение не может считаться универсальным правилом. Нет и достаточных оснований утверждать, что одна из таких теорий является приближением к другой, ибо в большинстве случаев отсутствует *tertium comparationis*⁷. Можно ли говорить о равенстве или подобии результатов измерений (что указывало бы на возможность такого приближения), если измеряемые величины имеют, как мы только что убедились, различный смысл?

3.4. Строго эмпирическими могут быть только метатеоретические предложения

Логический анализ физической теории и ее отношений с другими теориями (к которому мы еще вернемся в последующих главах) показывает безосновательность попыток найти абсолютный критерий эмпирической верификации. Препятствием к этому служит то обстоятельство, что в состав теории входят универсальные предложения, хотя не все частные случаи, описываемые такими предложениями, могут быть удостоверены. Но это еще далеко не все; абсолютность такого критерия вообще утрачивает смысл, если вспомнить роль, какую в верификационных процедурах играют правила определения, когда становится ясной та опосредованность, которая имеет место между верификацией и процессами на-

⁷ *tertium comparationis* (лат.) - общий признак сравниваемых предметов (Пер.).

блюдения и восприятия в рамках самих измерительных процедур, наконец, если придать соответствующее значение тому факту, что противоречащие друг другу теории могут описывать один и тот же круг явлений.

В чем же тогда смысл эмпирической фальсификации теории? До сих пор речь шла о возможности обоснования теории, о ее подтвержденности фактами. Но можем ли мы иметь точное знание о том, когда теория не *соответствует* фактам? Однако, как мы уже видели, вообще нет фактов, которые могли бы выполнять роль беспристрастного арбитра; следовательно, фактами нельзя ни обосновать, ни опровергнуть теорию. И принятие, и отвержение теории, таким образом, связаны с внэмпирическими решениями. Тем не менее остановимся подробнее на процедуре фальсификации.

Если не считать очевидного случая, когда теория внутренне противоречива, процедура фальсификации может заключаться только в том, что какой-то или какие-то результаты измерений вступают в противоречие с предсказанием (или несколькими предсказаниями), логически следующим из теории. Как правило, исследователь исходит из того, что точность измерений, вероятные пределы интерполяций, интерференция результатов измерения могут быть вычислены заранее. Это означает, что если результаты измерений отклоняются от предсказанных, то мы не должны относить это за счет неточности измерений, неправильной интерполяции или избыточной интерференции, то есть за счет того, что выходит за рамки объяснений, которые дает сама теория. Отклонения, следовательно, должны рассматриваться как опровержения теории. Но являются ли такие опровержения *эмпирическими*? Иначе говоря, выступают ли *эмпирические* факты той силой, которая неизбежно ведет к фальсификации?

Если даже кто-либо *решил*, несмотря на опровержение предсказаний, не отказываться от теории, допуская, что здесь повинна интерференция результатов измерений, причины которой лежат за пределами объяснений данной теории, что существуют вспомогательные высказывания, при помощи которых можно спасти теорию, что существуют ошибки, допущенные при измерениях, и т.п., в этом случае ему придется признать, что все эти утверждения "существования" как таковые не могут быть фальсифицированы фактами и, следовательно, не являются *эмпирически* опровержимыми. Конечно, их можно отвергнуть, но только по *методологическим* соображениям, например, решив, что методологически не рационально и не целесообразно связывать с ними какие-либо на-

жды. Когда, например, Поппер заявляет, что фальсификация теории всегда предпочтительнее ее спасения, то это лишь методологическая рекомендация, а не апелляция к неким абсолютным фактам⁸. Подобные методологические рекомендации мы склонны здесь называть методологическими постулатами. Вопрос, однако, в том, *всегда ли* методологические постулаты Поппера рациональны и целесообразны? Ниже (особенно в 5 и 10 главах) мы увидим, что это не так.

Если нельзя говорить ни об эмпирической верификации, ни об эмпирической фальсификации в каком-либо строгом смысле, уместен вопрос, играют ли эмпирические факты вообще какую-либо роль при построении, принятии или отбрасывании физических теорий? И на этот вопрос можно ответить положительно. При этом требуется указать то место, какое занимают эмпирические факты, учитывая то, что было о них сказано ранее.

С помощью висэмпирических правил P мы получаем результаты измерений M , выраженные базисными предложениями. Применив другие правила P' , мы получим другие результаты измерений M' ; *именно это* - то, что при одном наборе правил мы получаем одни результаты, а при другом иные - *именно это* есть эмпирический факт. Расширив правила, мы получим предложения, выражающие естественные законы N ; и опять-таки, подключив другие такие же правила, получим естественные законы N' . И *это* тоже эмпирический факт. Тогда теория T построенная таким образом, также является результатом простого применения правил. Отправляясь от этой теории и производя на ее основе измерения, мы можем обнаружить, что правила P' приводят к результатам измерений M' , которые в соответствии с ранее названными методологическими постулатами вынуждают отвергнуть данную теорию; но если применить другие правила P' и получить результаты M' , то в соответствии с теми же требованиями такой необходимости не возникнет. Исследуя базис другой теории T_1 , мы опять придем к тем же наблюдениям. Применив теорию T_1 , можно вместо измерительных результатов M и M' получить результаты M_1 и M'_1 - и *это* также будет эмпирическим фактом.

⁸ См.: Кун Т. Структура научных революций. М., 1975. С. 135. Со времени первого издания книги Куна (1962) появились публикации, более подробно освещающие темы "предельного случая", однако здесь я не имел возможности рассмотреть их. Должен признаться, у меня сложилось впечатление, что они не внесли ничего принципиально нового в обсуждение нашей проблемы.

Из этого следует, что не *содержание* теоретических предложений является эмпирическим; ни Р, ни N, ни Т, ни базисные предложения, в которых выражаются результаты измерений М, не проявляют себя как эмпирические факты. Таким образом, эмпирический элемент может быть найден только в структуре *метатеоретического* вывода: "Если приняты такие-то правила, постулаты, теории (все то, что может быть названо метатеоретическими объектами), то из этого следуют такие-то базисные предложения, опровержения или подтверждения (то есть также метатеоретические объекты)". Можно сказать иначе: "Если имеют место такие-то предложения, ничего не говорящие о природе самой-по-себе, то имеют место и другие предложения, которые эмпирически следуют из первых, но также ничего не говорят о природе самой-по-себе". Эмпирические факты присутствуют только в *таких* метатеоретических условных отношениях ("если..., то..."); однако содержание предложений, включенных в состав теории, нельзя признать выражением эмпирии. *Реальность возникает не в теории, а только в метатеории*⁹.

Мы показали в самой общей форме, что конкретная эмпирическая теория непременно включает в себя различные априорные правила. В следующей главе эти правила будут систематизированы и распределены по категориям. Перед нами возникнет вопрос, уклониться от которого нельзя: каким образом можно обосновать априорные правила? Иначе говоря: связано ли свободное принятие таких правил с какими-то глубинными интуициями разума или же эта свобода равна произволу?

⁹ Это обобщение идей, выдвигавшихся уже Пуанкаре, Рейхенбахом и Эйнштейном, в связи с проблемой взаимоотношений между геометрией и опытом. См. библиографию к примечанию I в этой главе.

Глава 4. Развитие исторической теории обоснования науки П.Дюгемом

Достоин осмысления тот факт, что на рубеже нашего столетия теория науки была еще тесно связана с историей науки. Достаточно назвать такие имена как Мах, Пуанкаре, Леруа и особенно Дюгем. Однако дальнейшее развитие теории не пошло по пути, намеченному этими мыслителями. Историки работали в стороне от философов, не привлекая к себе достаточного внимания. Господствовало мнение о чисто "музейном" характере работы историка.

Причиной такого положения дел, по-видимому, было прежде всего, отношение к природе - объекту естествознания - как неисторической сущности, исследование которой прогрессивно стремится ко все большей точности. Для этого достаточно найти соответствующие методы, позволяющие формулировать, обосновывать и применять теории. Эти методы рассматривались как средства познания неизменного объекта и, следовательно, неизменные по своей сути, хотя и постоянно совершенствуемые. Считалось, что, как и само естествознание, теория науки непрерывно прогрессирует. В ней видели продукт некоторой абстрактной проницательности, результат непосредственного анализа важнейших научных теорий времени, таких как квантовая механика или теория относительности. Исторический контекст науки, выходящий за рамки собственно физических рассуждений, не привлекал к себе особого внимания. Против отдельных попыток связать развитие физического знания с этим контекстом выдвигались возражения, сводящиеся к тому, что теория науки интересуется не тем, как в действительности *поступали и думали* ученые, а тем, как они *должны поступать и думать*. Отсюда следовало, что теория науки должна создать некий универсальный органон по типу формальной логики. Даже сегодня это мнение еще достаточно распространено.

В противовес этому мнению я утверждаю, что для теоретического обоснования науки история науки имеет решающее значение. Без исторического мышления теория науки просто невозможна.

4.1. Историческая теория науки Дюгема

Первым, кто сформулировал подобный взгляд, был П. Дюгем¹. Он говорил, что не мог бы стать физиком, не занимаясь теорией науки, и не мог бы быть теоретиком науки, не будучи историком науки. Именно практика научного исследования и изучения истории науки наглядно показала ему неразрывную связь теории и истории. Двусмысленности и неясности, которыми сопровождаются попытки строить физическую теорию шаг за шагом, следуя одной лишь логической или эмпирической необходимости, и которые так часто обрекают такие попытки на неудачу, заставили его задуматься о возможном теоретическом обосновании такой теории. В результате он пришел к выводу, что оправдание физической системы может быть найдено только в ее истории². Поэтому я называю его теорию науки "исторической". Начнем с краткого изложения и интерпретации философских взглядов Дюгема.

В основе этих взглядов лежит идея, согласно которой перейти от данных к высказываниям физической теории можно только с помощью сложного механизма перевода, который не допускает однозначной корреляции. Об этом уже шла речь в предыдущей главе, хотя там использовались более современные понятия, чем те, какими располагал Дюгем. Смысл идеи можно было бы выразить следующим образом: один и тот же факт может соотноситься со множеством различных и даже взаимоисключающих теоретических высказываний, поскольку точность измерений зависит от ограничений, внутренне присущих соответствующим измерительным процессам (например, от характера измерительных приборов)³. Кроме того, в измерительных процедурах участвуют понятия, не выводимые в отличие от обыденных понятий из непосредственных восприятий; понятия "электрон" или "электромагнитная волна" принципиально отличаются от таких понятий, как "дерево", "солнце" или "река" тем, что имеют смысл только в контексте сложных физических теорий⁴. К этому надо добавить, что понять работу приборов, участвующих в измерительных процедурах, и судить об адекватности их показаний можно только на основании теорий, в соответствии с которыми построены эти приборы⁵. Поэтому не-

1 *Duhem P. The Aim and Structure of Physical Theory. Princeton, 1954.*

2 *Ibid. P. 268 и далее.*

3 *Ibid. P. 134.*

4 *Ibid. P. 148.*

5 *Ibid. P. 166.*

возможна экспериментальная проверка изолированной гипотезы, ведь каким бы ни был результат эксперимента, он зависит от целой системы теоретических допущений, каждое из которых вообще не может быть проверено в отрыве от остальных⁶.

Поэтому, заключал Дюгем, вопрос о том, следует ли считать данную теорию опровергнутой, зависит от того, каким критерием руководствуется выбор механизма, позволяющего переходить от данных к теоретическим высказываниям. Хотя без такого критерия обойтись нельзя, он не следует с необходимостью ни из каких-либо универсальных свойств познающего разума, ни из природы познаваемых объектов. Перед нами та же проблема выбора, о которой уже шла речь во 2 и 3 главах.

Чем очевиднее выступала эта идея для Дюгема, анализирувавшего как собственные научные исследования, так и чужой опыт, тем большее беспокойство она вызывала. *Quaestio juris*⁷ физической теории не находила решения, а напротив, приобретала еще большую остроту. Если критерий выбора не является необходимым, не означает ли это торжество произвола в физике? Можно ли тогда полагаться на объективность и беспристрастность решений, на основании которых принимаются или отвергаются физические теории?

Как уже отмечалось, последним гарантом объективности принимаемых решений Дюгем считал историю науки. Только обращение к истории, утверждал он, позволяет нам вообще понять физическую теорию и создает возможность ее всестороннего анализа. Иллюзия произвола в выборе механизма перехода от данных к теоретическим высказываниям происходит только из чрезмерной абстрактности, неисторичности и односторонности теории науки. История науки, считал Дюгем, напротив, позволяет проследить все глубоко обоснованные стадии развития науки, ведущие к появлению и утверждению научных теорий. Хотя верно, что ни одна из этих стадий не связана с какой-либо необходимостью, тем не менее физике присущ некий "здоровый смысл" (*bon sens*), которым она безошибочно руководствуется в своем историческом развитии⁸.

Этот "здоровый смысл", по Дюгему, обладает как исторически обусловленными, так и внеисторическими характеристиками. Первые связаны с конкретной исторической ситуацией: чтобы проникнуть в замыслы исследователя, мы должны изучить все детали и

⁶ *Duhem P.* Op.cit.. P. 183 и далее.

⁷ *Quaestio juris* (лат.) - здесь: проблема оправдания (Перев.).

⁸ *Ibid.* P. 216 и далее.

различные возможности познавательной ситуации, в которой реализовался тот или иной замысел. Однако это не означает никаких общеобязательных правил, существующих независимо от конкретных ситуаций. Иногда *bon sens* позволяет как-то удерживать (несмотря на экспериментальные трудности) даже те теоретические основания, у которых нет прямых доказательств или возможностей непосредственного исследования; иногда же, напротив, он дает возможность отвергнуть ранее не критически принятые основания и заменить их другими. Очевидно, что дюгемовский *bon sens* не озабочен проблемой универсальных критериев фальсификации или верификации, о которой с такой готовностью рассуждают сегодня. Решения, принимаемые теоретиком, всегда объясняются уникальным историческим контекстом, в котором протекает процесс научного исследования.

"Историческое" поэтому вовсе не означает, что нечто, считавшееся прежде истинным, позднее обнаруживает свою ложность. Имеется в виду другое. "Историческое" означает здесь скорее то, что *физическая картина мира в той мере и до тех пор, пока она зависит от механизма перехода от данных к теоретическим высказываниям, возникает в конкретной исторической ситуации и исчезает вместе с последней*. С этой точки зрения картина мира - это часть и конституирующий элемент истории; у нее нет вечного и неизменного прототипа, к которому она якобы приближается в своем развитии. Именно так следует понимать мысль Дюгема, хотя сам он использовал для ее выражения другие слова.

По Дюгему, типичная ошибка заключается в том, что забывают об этой исторической обусловленности признанных теоретических суждений и начинают усматривать в них некие универсальные, вечные, самоочевидные истины. Для пояснения своего тезиса Дюгем приводил, в частности, пример Эйлера⁹. Эйлер полагал, что принцип инерции основывается на интуиции чистого разума и что он очевиден даже необразованному человеку. При этом упускалось из виду, что такая очевидность могла появиться только в ходе длительного исторического процесса, каждый шаг которого нельзя было предвидеть заранее, что она является выражением постепенно упрочившейся привычки воспринимать как данность то, что представляет собой плод кропотливой работы и бесконечных дискуссий. Аристотелизм, отвергавший этот принцип, мог бы тоже со-

⁹ *Duhem P. Op.cit..P. 26 и далее.*

слаться на очевидность интуиции (хотя и это было бы верно лишь условно).

В какой мере *bon sens* физики мог претендовать на сверхисторическую инвариантность? Во-первых, по Дюгему, в основе здравого смысла лежат одинаковые ощущения и мнения; это свидетельствует, что теории упорядочивают явления в соответствии с определенной онтологией¹⁰. (Такая онтология заставляет, например, рефракцию света отнести к одной области явлений, а отклонение световых лучей - к другой). По причинам уже названным онтология не может найти истинное отображение непосредственно в теоретических построениях, однако Дюгем полагал, что следует *верить* в некую аналогию между теорией и действительностью, ибо в противном случае пришлось бы признать, что физика - не более, чем игра с тенями¹¹.

Во-вторых, эта конституирующая мир науки вера в онтологический порядок лежит в основе неизменных правил, фундаментальных принципов, формулируемых теорией науки, которые, по мнению Дюгема, красной нитью проходят сквозь всю историю науки. Эти правила обеспечивают расширение, углубляющееся единство и универсальность физики. Благодаря их выполнению история физики представляет собой процесс непрерывной эволюции. Это означает, что физика постепенно, шаг за шагом становится все более объемной целостностью. В соответствии с этой целью, считал Дюгем, каждый отдельный исследователь должен усвоить весь корпус физического знания своей эпохи, чтобы затем продвинуться в своей работе. Таким образом, далекий и, быть может, недостижимый идеал естествознания заключается в возможности выведения явления из теории, с небольшим количеством как известных, так и еще неизвестных аксиом.

Дюгем пытался продемонстрировать сверхисторическое содержание *bon sens* на примере ньютоновской теории тяготения¹². Он усматривал в ней некое непрерывное развитие, направляемое этим содержанием и приведшее к формулировке гравитационных законов. Это развитие представлялось ему следующим образом.

Аристотелизм называл некую точку в центре вселенной *oikeios topos*¹³ тяжелых тел. В противоположность этому воззрению Коперник исходил из идеи универсального стремления всех тел, в том

10 *Duhem P. Op.cit.. P. 26.*

11 *Ibid. P. 335.*

12 *Ibid. P. 220 и далее.*

13 *oikeios topos* (греч.) - аристотелевское понятие "естественного места" (Перев.).

числе и небесных, находиться в единстве друг с другом и принимать сферическую форму. Гильберт, стремясь к еще большей унификации, видел модель этого вселенского тяготения в магните. Кеплер и Мерсенн продвинулись в универсализации еще дальше и постулировали тяготение друг к другу не только частей тел, но и небесных тел, что подтверждалось наблюдениями приливов и отливов. Роберваль говорит уже об универсальном, всеохватывающем взаимном притяжении. Однако сперва Кеплер, Буллиалдус и Кирхнер почти одновременно поняли, что притяжение по вполне понятным причинам должно зависеть от расстояния между телами. Борелли, который в этом отношении был предшественником Гюйгенса, вновь вернулся к античному воззрению, согласно которому некая центробежная сила мешает вселенной стянуться в *сингулярность*. Развивая идеи Кеплера, Гук приходит к пониманию того, что сила тяготения должна быть обратно пропорциональной квадрату расстояния между тяготеющими телами. И, наконец, Ньютону остается преодолеть только оставшиеся к тому времени нерешенными математические проблемы, которые стояли на пути объединения всех этих гипотез в единую теорию.

Таким образом, Дюгем всюду видел развивающееся единство и, следовательно, эволюцию, непрерывность, универсализацию, упорядочивающую классификацию, короче - работу *bon sens*. В этом смысле его взгляды совпадают с представлениями, распространенными и по сей день.

4.2. Критика теории Дюгема

Дюгем чрезмерно упрощал историю теории тяготения и потому его изображение этой истории неверно. Его излюбленный пример может быть обращен против него же. Тем самым его понятие *bon sens* теряет значимое содержание, зато тезис об исторической обусловленности теоретико-научных принципов приобретает гораздо более широкий смысл, чем тот, какой ему придавал сам Дюгем.

Когда Коперник придал конкретный смысл аристотелевскому *oikeios topos*, это свидетельствовало не о стремлении к прогрессу путем все большей эволюционной универсализации, как полагал Дюгем, а лишь о принятом решении опрокинуть освященные вековой традицией и общепризнанные физику и космологию того времени. Именно в этом и заключалась знаменитая

коперниканская революция. Столь радикальный переворот нельзя объяснить, исходя только из физических или астрономических проблем; следовательно, этот переворот не является плодом *bon sens*, работающего только в области физики. Более широкие исследования этого исторического события показывают, что выбор Коперника был в гораздо большей степени обусловлен революцией возрожденческого мышления в целом¹⁴.

Существует, конечно, соблазн связать соответствующую духу гуманизма идею Коперника о том, что Вселенная должна быть устроена по принципу простоты, с догемовским *bon sens*; однако быстро обнаружится бесперспективность такой попытки. Во-первых, система Коперника не была непрерывно-эволюционным развитием предшествующих воззрений. Во-вторых, этот пример со всей ясностью показывает, что догемовский идеал единства научного знания не имеет вопреки его предположению какого-либо внесторического содержания. Отсутствие единства, в чем Коперник столь жестко упрекал аристотелизм с его всеохватным разделением высшего и низшего, небесного и земного, в то время вообще никого не беспокоило, а, наоборот, считалось выражением божественного мироустроения. Именно по этой причине Птолемей отводил аргументы в пользу требования большей, чем это было в его системе, унификации явлений, считал такое требование чистым формализмом. Несомненно, что если аристотелизм, сталкиваясь с многочисленными трудностями, в течение веков оставался общепризнанной теорией, это означает только одно - что коперниканская революция должна рассматриваться как исторически обусловленное событие, а не как следствие сущностных характеристик человеческого разума¹⁵. Наконец, в-третьих, идея единства, которая столь соблазнительно маячит перед взором Дюгема, вряд ли могла иметь большое значение для Коперника; во всяком случае, он ничтоже сумняшеся достигал большей унификации в астрономии за счет ра-

¹⁴ *Blumenberg H. Die Kopernikanische Wende. Frankfurt a.M., 1965; Die Genesis der Kopernikanischen Welt. Frankfurt a.M., 1975.*

¹⁵ Можно сказать, что философия Аристотеля по своим своим фундаментальным основаниям противоречит идее единства в том виде, в каком эта идея обозначена здесь. Она главным образом связана с рассмотрением частных форм и качеств, которые и служат конечными основаниями объяснений и не могут быть выведены из универсальных законов (как известно, у Аристотеля мы находим не так уж много попыток сформулировать подобные законы). Этим объясняется и постоянное стремление аристотелизма к накоплению новых качеств, которое усиливалось, не встречая сопротивления.

спада физики. Действительно, Коперник выдвигал чисто физические аргументы лишь как гипотезы *ad hoc*, необходимые для обоснования его новой астрономической теории. Эти аргументы выступали как простое отрицание соответствующих положений Аристотеля, не имея при этом такого же метафизического обоснования. Поэтому, если вдуматься, то от идеи единства в коперниканской системе, о которой так часто говорят, остается не слишком многое. В действительности вместо 34 энциклопов, формулируемых его теорией, ей требовалось не менее 48.

Таким образом, непосредственные следствия теории Коперника были едва ли не противоположными тому, что Дюгем называл *bon sens*, и особенно это касалось тех сфер науки, где разрабатывались наиболее плодотворные подходы. Тщательный анализ борьбы вокруг системы Коперника, ее исторического контекста показывает, что быстрое распространение коперниканской системы скорее говорит о пустоте дюгемовского понятия *bon sens* применительно к физике, чем подтверждает его значимость. Такое распространение объяснялось совершенно иными, выходящими за рамки физики причинами. (Подробнее этот вопрос мы рассмотрим в следующей главе).

Важно отметить, что поворот к совершенно новому пониманию пространства, пониманию, которое только и могло быть адекватным основанием для системы Коперника, впервые был осуществлен Джордано Бруно, философом. Я имею в виду представление о бесконечном, гомогенном, изотропном универсуме. Основания, на которых Бруно выстраивал свою концепцию, имели чисто философский характер. То же самое можно сказать и о Декарте, который впервые привел идею Бруно к решительной победе, отождествив физическое и евклидово пространство и приравняв его материи, считая, что это соответствует фундаментальной интуиции разума. На этом и только на этом решении основана вся физика Декарта. Это означает, что картезианский рационализм и его дальнейшее развитие, а не разработка собственно физических проблем, привели к новой, картезианской, революции в физике. Наконец, Ньютон, положивший конец многочисленным попыткам спасти систему Коперника, попыткам, неустанно предпринимавшимся на основании все новых и новых предпосылок, смог сделать это только потому, что также принял за отправной пункт метафизическую идею, унаследованную от Мора и Барроу, - идею абсолютного пространства, отличного от материи, и абсолютного времени, отличного от движения.

Если попытаться обнаружить истинную последовательность шагов, которые, по мнению Дюгема, привели к ньютоновской теории тяготения, то перед нами встанет совершенно иная картина. Ни один из концептуальных подходов, упомянутых здесь в кратком историческом экскурсе, не возникал в ходе постепенной эволюции предшествующих взглядов или как результат кропотливого собирания идей в некую целостность. Напротив, я считаю, что к каждому из них вполне подходит название "научная революция". Мы уже видели, что причиной появления новых подходов часто является не теоретико-физическая, а скорее общая духовная ситуация. К этому мы еще вернемся в 8 главе. И все же говорить об актах спонтанного интеллектуального творчества можно в той мере, в какой их нельзя напрямую вывести из той или иной духовной ситуации, даже если они возникают в ответ на задаваемые ею проблемы. Речь идет не только и не столько о формулировании новых аксиом и понятий теории, сколько о пересмотре всей интерпретативной схемы опыта. Дело не только в том, что изменяются системы координат, представления о пространстве и времени, фундаментальные понятия (такие как масса, сила или ускорение); пересматриваются смыслы, в которых могут быть восприняты результаты экспериментов, интерпретируются показания измерительных приборов, оценивается степень серьезности, с какой принимаются подтверждения или опровержения, единство и полнота либо отсутствие таковых в теоретическом построении. Пересмотру подлежит не одна какая-то частная или даже фундаментальная теория, а связанная с этим теория науки. Аристотель и Птолемей, с одной стороны, и Кеплер с Галилеем, с другой стороны, имели совершенно разные представления о единстве или о роли наблюдения; Декарт иначе понимал сущность подтверждения, нежели Ньютон и т.д. Радикальные изменения идут настолько далеко и охватывают столь широкие области, что инварианты *bon sens*, предполагаемые Дюгемом, равно как и связанная с ними вера в онтологию, оказываются перед лицом живого многообразия истории.

4.3. Введение категорий и дальнейшее развитие теории Дюгема

Критика идей Дюгема уже вывела нас за рамки его воззрений. Теперь я позволю себе систематизировать то, что до сих пор выступало лишь как сводка примечательных наблюдений. Для этого понадобится ввести несколько категорий. Тем самым, я надеюсь,

будет положено начало исторической теории науки, вытекающей из первоначальных замыслов Дюгема.

Можно согласиться с Дюгемом в том, что и построение теории, и принятие теоретических высказываний требуют определенных правил или установлений; как уже отмечалось выше, такие правила должны приниматься по соглашению или вводиться научной элитой, но они не обладают ни логической, ни трансцендентальной необходимостью. Но в отличие от Дюгема я считаю, что эти правила в более радикальном смысле, нежели допускает концепция *bon sens*, должны обосновываться и пониматься только исторически. Это условные установления. И поскольку исторический аспект любой теории заключается именно в них, то теория науки, положившая в свое основание принцип историчности, должна начать с создания возможностей их систематического выявления.

Будем различать пять типов таких установлений.

1. Установления, позволяющие получать и оценивать результаты измерений (определять адекватность и функции измерительных приборов, средств и пр.). Назовем их *инструментальными установлениями*.

2. Установления, применяемые, когда надо сформулировать математическую закономерность или естественный закон, исходя из результатов измерений и наблюдений (например, правила, по которым отбираются данные измерений, устанавливаются пределы допустимых ошибок и пр.); они могут быть названы *функциональными установлениями*.

3. Установления, играющие роль аксиом, используемых для выведения естественных законов или экспериментальных предсказаний с помощью граничных условий. Это *аксиоматические установления*.

4. Правила, по которым принимаются или отвергаются теории в соответствии с экспериментом; к этому типу относятся:

а) правила, по которым решают, соответствуют ли теоретически выведенные предсказания результатам измерений или наблюдений.

б) правила, по которым решают, должна ли быть отброшена или оставлена данная теория в случае ее несогласованности с такими данными, и если - да, то какие изменения в ней должны быть сделаны; назовем их *оправдательными установлениями*.

5. Установления, определяющие общие характеристики теории (такие как простота, высокая степень фальсифицируемости, наглядность, соответствие определенным каузальным принципам или

эмпирическим критериям значения, а также другие подобные характеристики); это может быть названо *нормативными установлениями*.

Этот список, разумеется, не претендует на полноту. Названными типами описываются правила, по которым формируются, исследуются и оцениваются естественнонаучные теории (или теории, связанные с измерениями), в то время как конкретное содержание таких правил остается за рамками этого описания. Какова бы ни была естественнонаучная теория, мы *должны решать*, какую конкретную форму и какие именно аксиомы она будет иметь (т.е. руководствоваться нормативными и аксиоматическими установлениями); мы *должны установить механизм перехода* от данных экспериментов и наблюдений к теоретическим высказываниям (т.е. мы *должны вводить* инструментальные, функциональные и оправдательные правила). Но мы не можем располагать универсальными рецептами, *как именно* это сделать.

Условие возможности физической теории состоит в том, что правила ее возникновения и функционирования должны соответствовать указанным типам и ни один из них не должен быть пустым. По этой причине такие правила или установления можно назвать *категориями теории науки*. Разумеется, не следует смешивать эти категории с кантовскими, равным образом как предложения, обсуждавшиеся во 2 и 3 главах, не следует смешивать с кантовскими синтетическими суждениями a priori. Теоретико-научные категории отличаются от трансцендентальных категорий во многих отношениях, но главным образом тем, что не являются необходимо общезначимыми. Они применимы только к научному знанию, но не к знанию вообще; более того, некоторые из них применимы только к научному знанию, достигшему высокой степени развития, когда основой его функционирования и роста становятся измерительные приборы. Поэтому можно сказать, что эти категории исторически обусловлены, если даже они не изменяют своего содержания достаточно долгое время. Например, если с этой точки зрения рассматривать аристотелевскую физику, то эти категории пришлось бы модифицировать. Вместо того, чтобы говорить о приборах, мы говорили бы о чувственных органах и установлениях, позволяющих оценивать и определять значимость чувственных данных; правило индукции заняло бы место функциональных установлений (поскольку даже понятие функции в то время не было еще явно сформулировано), другие категории также были бы соответствен-

ным образом переработаны, их значения были бы в той или иной мере изменены.

Как уже было отмечено в 3 главе, физическая картина мира зависит от того, какие конкретные правила определяют ее построение, хотя, безусловно, она зависит также и от своих эмпирических характеристик. Проиллюстрируем каждую из пяти категорий конкретными примерами.

Инструментальное установление: поведение твердых тел подчинено законам евклидовой геометрии.

Функциональное установление: из серии измерительных данных может быть построена математическая функция с помощью интерполяционной формулы Ньютона.

Аксиоматическое установление: все инерциальные системы эквивалентны.

Оправдательное установление: если результат, предсказанный теорией, не достигнут в эксперименте, теория должна быть отброшена (радикальный принцип фальсификации).

Нормативное установление: все теории должны соответствовать детерминистическому, то есть неограниченному принципу причинности.

Каждое из таких правил определяет, каким должно быть решение исследователя, интерпретирующего природу. Как только решение уже принято, его следствия становятся эмпирическими. Если решение изменено, а история физики показывает, что это случается со всеми пятью типами, то изменятся и следствия или результаты, и это также эмпирический факт. Установления задают концептуальный каркас, без которого нет физики. Но *какой* предстанет природа в рамках этого каркаса, в *каких явлениях* - это вопрос эмпирического исследования.

4.4. Значение введенных категорий для истории физики

Названные здесь категории (или соответствующие им исторически обусловленные модификации) позволяют нам систематически исследовать историю физики с точки зрения тех многообразных основоположений, какие были в ней задействованы. Мы уже знаем об исключительной важности истории для вопроса физического обоснования; категории определяют те основные линии, по которым эта история может быть написана.

Рассматривая проблему в этом свете, мы уже не найдем те сверхисторические инварианты, какие допускались Дюгемом. Напротив, теперь мы можем утверждать, что большая часть того, что могло бы быть подведено под эти категории, да и сами они подвержены изменениям, определяемы конкретной исторической ситуацией. И не только в рамках истории физики.

Фундаментальное значение истории физики для теории науки состоит в том, что она освобождает от стереотипов наше понимание основных отношений, характерных для научного исследования, и предоставляет примеры, выясняющие эти отношения. В этом смысле история науки выступает в роли пропедевтики.

Краткий экскурс в исторический период, завершением которого стала физика Ньютона, уже показал, что названные установления могут брать начало вне сферы физики - в теологии, метафизике, в культурном контексте как таковом, не исключая политики, экономики и техники.

Разумеется, может быть так, что какие-то правила просто выводятся из других правил. Установления, относящиеся к различным категориям, обычно не возникают независимо друг от друга, а скорее образуют некую иерархию, внутри которой отдельные категории могут изменять свою относительную значимость. Иногда, особенно в тех ситуациях, когда происходит серьезный сдвиг в научном знании, на первый план выдвигаются аксиоматические, нормативные и оправдательные правила, которыми определяются и остальные. Бывает иначе, когда главная роль переходит к инструментальным и функциональным установлениям, которые ведут за собой аксиоматические. Как раз в этом случае часто создается впечатление, что этим и определяется природа физического познания. Когда дело выглядит так, что отдельный эксперимент может решить проблему, предпосылки отходят на второй план. Но почему же главная роль переходит от одних установлений к другим? Как показывают исторические примеры, прослеживая пути, по которым такие правила входят в научную практику, мы постоянно выходим в сферы лежащие вне самой физики.

Формулировка закона излучения Планка и введение понятия кванта действия (постоянная Планка) - это, на мой взгляд, пример того, как инструментальные, функциональные и оправдательные установления удерживают приоритет по сравнению с другими. Совершенно иное соотношение (как было показано во 2 главе) имеет место в более поздний период развития квантовой механики, когда аксиомы ее были подвергнуты ревизии физиками школы де Бройля

с явной целью вернуться к детерминистической трактовке квантовой физики.

Далее, вспомним аргументацию в пользу такого нормативного установления, согласно которому всегда следует предпочесть более простую теорию, какие бы более точные интенции за этим ни стояли. Эта аргументация сводится к следующему: природа является отражением божественной мудрости и потому должна быть простой; или - простота необходима, ибо она позволяет кратчайшим путем достичь цели, которой служит физика, господства над природой; или - самая простая физическая теория одновременно и самая красивая и т.п. Эти расхожие примеры также показывают, что постановка общих целей, понимаемых опять-таки исторически, имеет решающее значение в выборе той роли, какую призваны играть те или иные установления.

В настоящее время имеет место широко распространившаяся тенденция рассматривать условия возникновения теории как нечто относящееся к области психологии и поэтому не представляющие никакого интереса для теории науки. Она же должна иметь дело только с самими научными теориями и их следствиями.

Первое, что можно возразить против такого подхода, - здесь субъективный акт возникновения теории (нечто подобное условиям, при которых может появиться вдохновение) смешивается с установлением или объяснением его оснований; таким образом, психологический феномен смешивается с историческим. Во-вторых, мы должны понять, что те же самые мотивы или типы мотивов, которые играют определяющую роль при создании теории (например, мотивы выбора ее аксиом), играют ту же роль и при ее проверке. Это отчетливо видно из правил оправдания. Если кто-либо, как, например, Поппер, отмахивается от проблемы возникновения аксиом как не имеющей отношения к теории науки, поскольку эта проблема имеет якобы чисто психологический характер, а взамен ее настойчиво выдвигает критерий фальсификации¹⁶, то при этом упускается из виду, что каждая фальсификация сопровождается: а) принятием определенных базисных предложений и б) вытекающим из этого решением принять или отвергнуть теорию. И эти решения вместе с мотивами их принятия аналогичны тем основаниям, по которым формулируются аксиомы, поскольку ни то, ни другое не является необходимым образом определенным.

¹⁶ Поппер К. Логика научного исследования // Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

Всякий, кто не может довольствоваться бездумным принятием каких-либо критериев и правил фальсификации - да и кто, собственно, мог бы? - должен подвергнуть анализу стоящие за ними цели и стремления, за этими критериями и правилами; а ступая на этот путь, исследователь, как мы уже видели, выходит далеко за рамки того, что обычно относится к теории науки. Нельзя ограничиться тем, чтобы допустить определяющую роль исторически обусловленных мотивов, действующих на стадии формирования теории (при формулировании аксиом), а потом забыть о них при рассмотрении заключительных стадий (например, при проверочных процедурах). Этот момент мы еще обсудим в последующих главах, особенно в 10 главе.

4.5. Пропедевтическое значение истории науки для теории науки

Рассматривая установления, их взаимосвязи и изменения, которым они подвержены, мы видим, как работа, проделываемая историком науки, дополняет работу теоретика науки. Материал, полученный в результате таких исследований, сам может стать исходным для теоретико-научных размышлений и по этой причине, как уже было сказано, имеет пропедевтическое значение для теории науки. Я позволю себе здесь только четыре замечания, поясняющие как именно это происходит и как на этой основе определяются новые области исследования в теории науки.

1. Анализ исторических фактов позволяет разработать типологию названных выше установлений и связей между ними, а также причин их принятия или изменения.

Смысл этого замечания ясен из примеров, приведенных выше, относящихся к отдельным установлениям или целям, стоящим за ними. В качестве возможных нормативных понятий, помимо прочих назывались простота, высокая степень фальсифицируемости, наглядность, выполнение определенных каузальных принципов; добавим еще теологические, прагматические или эстетические цели, которые могли бы лежать в основе таких понятий. Но типология, построенная на этом или аналогичном материале, должна служить не просто средством обобщенного описания того, что наблюдалось или будет наблюдаться в науке, а исходным пунктом, определяющим дальнейшие направления развития теории науки. Цель такой систематизации в том, чтобы определенным образом классифицировать допущения современной теории науки, сделать вы-

воды о возможном использовании их в будущем и, наконец, облегчить формулирование новых предпосылок.

2. Исторический анализ должен выяснить и зафиксировать источники применяемых или формулируемых правил, методов и принципов теории науки.

Понимание этой исторической обусловленности должно предохранить от прогрессирующего вырождения, которое столь часто сопутствует принятию научных концепций - оно начинается с некритического их рассмóтрения, затем их выдают за нечто самоочевидное и, наконец, приходят к тому, что исчезает всякая проблематичность. Поэтому осознание исторической обусловленности имеет критическую функцию. Оно снова и снова возвращает нас к истокам научных положений, разрушая ореол их необходимости или неопровержимости. Именно по этой причине историческое сознание делает возможным их отвержение. Теория науки, следовательно, тоже не должна ограничиваться только выявлением и констатацией исторической обусловленности, она должна еще рассматривать подобную обусловленность как единственное достаточное основание адекватной критики. Если история науки может высветить различные основания научных теорий, то в ней могут быть найдены и основания критики этих теорий. Таким образом, мы не только воздаем должное ситуационному комплексу, в котором возникает и работает наука, но и получаем возможность его критики, основанной на точном знании.

3. Исторический материал должен стать определенной мерой, с которой сопоставляются границы, значимость и применимость научных методов, принципов, постулатов и пр. разрабатываемых учеными-теоретиками. Было бы крайне поучительно проследить за тем, как классики науки в своей практике сплошь и рядом пренебрегали тем, что вошло в доктрины современных теоретиков науки; и, правда, если бы они следовали этим доктринам, им пришлось бы отказаться от своих собственных теорий (об этом подробнее будет сказано в 5, 6, 9, 10 главах).

4. Всегда, когда предпосылки научных категорий уходят корнями в области, не относящиеся к физике (рано или поздно исследователь обнаруживает эти корни), обсуждение проблем теории науки должно быть расширено так, чтобы оно затрагивало и эти вненаучные области.

Недостаточно поверхностное констатирование того факта, что некоторые установления имеют своими источниками теологические, прагматические или эстетические цели и стремления; сами

эти цели должны стать объектом анализа и критики. Разумеется, такой путь ведет далеко за рамки узко трактуемой теории науки - в традиционные сферы философии. Но это неизбежно, если мы ищем обоснования исторически обусловленных установлений.

Все перечисленные выше задачи служат практической цели: выяснить предпосылки точных естественных наук, их исторические основания и границы их применимости. Это выяснение требуется прежде всего для того, чтобы сохранять критическую дистанцию по отношению к данным предпосылкам. Кроме того, оно могло бы помочь в тех случаях, когда возможно использование иных предпосылок, как наличествующих в данной исторической ситуации, так и заново формулируемых.

Суммируя, можно было бы сказать - типология, построенная на основе введенных здесь категорий, сможет стать стимулом для исследовательской рефлексии об условиях научной деятельности, концептуализировать эти условия и показать, что они должны рассматриваться лишь *наряду с другими* возможными условиями. Тем самым исследователь впервые получает реальную возможность осознать свою деятельность и критически отнестись к ней. С признанием исторической обусловленности и относительности предпосылок научного знания связана новая проблема, встающая перед исследователем: сохраняют ли эти исторические условия и отношения свою обязательность? Пытаясь найти глубинные основания своего выбора, исследователь обращает внимание на его истоки, погружаясь таким образом в проблематику, традиционно относившуюся к философии. Так было со всеми великими исследователями, которые не замыкались в узких границах своей научной специализации. Наконец, эти размышления впервые обеспечивают условия подлинно обоснованного выбора, возможность оставаться при прежних посылах, принять другие, уже сформулированные с помощью введенной типологии, или же попытаться сформулировать весь предпосылочный аппарат заново.

С учетом сказанного ранее очевидно, что, говоря об "обоснованном" выборе, я не имею в виду какой-то абсолютный базис. Речь идет только о том, что исследователь должен быть готовым к рассмотрению всего, что способно стать основанием его выбора. Конечно, множество возможных предпосылок его теоретической деятельности никогда не будет полностью исчерпанным, но *любой* элемент этого множества должен рассматриваться с позиций, обозначенных выше.

Таким образом, давно известная и все еще нерешенная проблема, поставленная исторической мыслью, проблема, которая, казалось, возникает только в сфере гуманитарных наук, неожиданно для многих появляется и в лоне естествознания. Это означает, что границы между этими двумя сферами науки не могут быть проведены по-старому и с прежней четкостью. В 13 главе мы еще специально остановимся на этом вопросе. Однако сперва попытаемся пояснить приведенные здесь соображения соответствующими примерами из истории науки.

Глава 5. Критика аисторизма теорий науки Поппера и Карнапа на примере "Astronomia Nova" Кеплера

Теоретические концепции Кеплера, представленные им в его "Новой астрономии", если рассматривать их под интересующим нас углом зрения, возникли в результате попыток определить орбиту Марса. После многолетних напряженных трудов Кеплер, наконец, признал, что его прежние подходы к этой проблеме были обречены на неудачу. Этот вывод был сделан после того, как выяснилось, что между значениями, вычисленными в соответствии с его гипотезами, и значениями, полученными в наблюдениях Тихо Браге, имелось расхождение в 8'. Кеплер писал: "Нам же, благодаря милосердию Божию, дан в лице Тихо Браге такой добросовестный наблюдатель, что в его наблюдениях ошибка в 8', характерная для птолемеева вычисления, попадаетея лишь для того, чтобы мы с благодарностью оценили эту милость и воспользовались ею. Наконец, это затруднение дает нам возможность найти истинный вид небесных движений...; установив причины, по каким сделанные предложения были некорректны... Таким образом, эти 8' указали путь к обновлению всей астрономии, они явились материалом для большей части данной работы"¹.

Такое утверждение никого не удивило бы в наши дни, разве что своей страстностью. Говорят, что с него берет начало все современное естествознание, ибо решающую роль Кеплер отводил данным наблюдения. В принципе это верно, однако, не следует при этом забывать, что беззаботность, с какой прежде обращались с данными наблюдения, то равнодушие, с каким воспринималось даже большее расхождение с ними, чем те 8', из-за которых Кеплер решил отвергнуть гипотезы о характере марсианской орбиты - почему он и называл их *hypothesis vicaria*, то есть временными или рабочими гипотезами - никак не могут быть отнесены на счет низкого уровня науки или личной несостоятельности ученых. В действительности, подобное отношение было тесно связано с теоретическими воззрениями, господствовавшими со времен Птолемея. Лежащая в основе этих воззрений формула, так называемая аксио-

¹ *Kepler. Gesammelte Werke / Ed. W.v.-Dyck, M.Caspar. Munich, 1937, Vol. 3. Astronomia Nova. T. 19. S. 178.*

ма Платона, гласившая, что небесные тела движутся по кругам с постоянной угловой скоростью, отталкивалась от метафизики, согласно которой земной и небесный порядок вещей принципиально различны как несовершенное и совершенное, как низшее и высшее. Эта идущая от античности теория была отчетливо ориентирована на "спасение явлений" (*σώζειν τὰ φαίνομενα*); поэтому метафизика служила ей средством, при помощи которого вносился порядок в хаос явлений. Когда же это не вполне удавалось, под рукой всегда было объяснение. Разве можно слепо доверять чувствам?! И в особенности недопустимо это по отношению к объектам, столь возвышенным и удаленным, как небесные тела. Ощущения могли быть более или менее достоверными, когда они доставлялись вещами подлунного мира, но на их основании нельзя было с уверенностью судить о движениях небесных тел.

Мы были бы слишком наивны, если бы усмотрели в решительном отказе Кеплера от этого, идущего с древних времен, отношения к данным наблюдения свидетельство победы разума и науки в их современном понимании. На самом деле Кеплер только показал, что он руководствуется иными метафизическими идеями, чем его оппоненты. За его приведенными выше словами стояли фундаментальные теолого-гуманистические тезисы Коперника: Творение по своей структуре доступно человеческому познанию и, следовательно, дух не может противоречить восприятиям; нет непреодолимых различий между вышним и подлунным мирами, а Земля - одно из тел вселенского хоровода; Вселенная устроена по принципу простоты и т.д.² Но система Коперника со всеми ее теолого-гуманистическими предпосылками в духе Ренессанса на самом деле была даже менее обоснована, чем современная ей птолемеевская система. И, как уже отмечалось, чтобы поддержать эту систему, нужно было прибегать к тем же средствам, какие использовались аристотелианцами, то есть выдвигать теологические аргументы против теологических и метафизические аргументы против метафизических. Новая система не имела неоспоримого и единого основания, которое позволило бы судить о ее истинности, тем более, что само вращение Земли оставалось неразрешимой загадкой до тех пор, пока

² О философских основаниях теории Коперника см.: *Blumenberg H. Die Kopernikanische Wende (Frankfurt a.M., 1965); Die Genesis der Kopernikanischen Welt (Frankfurt a.M., 1975).*

сформулированный Ньютоном принцип инерции не объяснил, почему живущие на Земле люди не ощущают этого вращения³.

Решение Кеплера последовать за Коперником, а значит, признать ощущения и данные наблюдений высшей инстанцией, прежде всего было спонтанным актом, а не выводом из рациональных (как бы мы их ни понимали) рассуждений. Следовательно, идеи Кеплера вырастают из культурного контекста, уже готового к тому, чтобы отвергнуть систему Птолемея.

³ Коротко напомним наиболее важные аргументы Коперника: Солнце не движется, а пребывает в покое, поскольку покой в большей степени соответствует его божественной природе, чем движение, которое характерно для более низкой природы; вращение Земли вокруг своей оси следует из ее сферической формы и соответствует ее субстанциональной форме; с этой точки зрения вращение есть естественное движение Земли, и по этой причине центробежные силы не проявляют своего действия, как это бывает при вынужденных движениях; но, что важнее всего, все вещи участвуют в движении Земли благодаря своей "земной природе". Мы видим, что эти аргументы либо ставят аристотелевскую метафизику с ног на голову, либо обращают ее против нее же самой. Коперник особенно любил отмечать, что его теория проще птолемеевской. Однако это верно только в очень ограниченном смысле. Как уже отмечалось, Копернику потребовалось не 34, а 48 эпициклов. Александр Койре ("Galilee et la loi d'inertie". P., 1939) подробно описывает историю проблемы принципа инерции, начиная ее с системы Коперника.

5.1. Теоретико-научный анализ "Новой астрономии" Кеплера

Когда первоначальные попытки Кеплера вычислить орбиту Марса потерпели неудачу, это натолкнуло его на мысль заняться вычислениями орбиты Земли⁴.

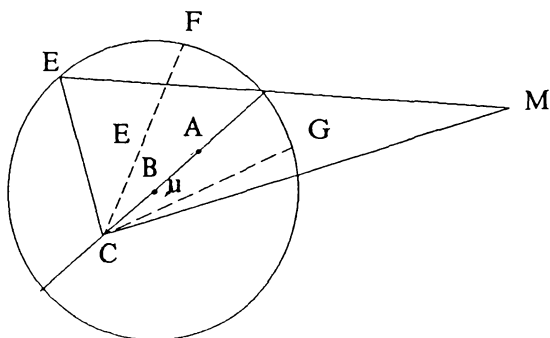


Рис 1.

С этой целью, используя теорию Тихо Браге, он вычислил гелиоцентрическую позицию Марса (точка М на рис. 1) и Земли (точка Е) в данный момент времени

Т. Углы ϵ и μ , образованные соответствующими радиус-векторами и диаметром, на котором расположен сегмент АС, дают представление о том, как была определена эта позиция. Следует только напомнить, что на рис. 1 орбитальные отношения изображены не так, как это было у Тихо Браге, а так, как они были впервые вычислены Кеплером с помощью данных Тихо.

Очевидно, гелиоцентричность здесь - это отнесенность к точке С; но, как было известно уже Тихо Браге, эта точка не соответствует ни Солнцу (точка А на рис. 1), ни, как могло бы казаться, центру орбиты Земли (точка В), хотя последнее стало известно поз-

⁴ Формальные аспекты излагаются мной по работам: *Small R. An Account of the Astronomical Discoveries of Kepler.* Madison, 1963; *Dijksterhuis E.Y. Die Mechanisierung der Weltbildes* (см. примечание I, гл. 4). Ссылки на "Новую астрономию" соответствуют целям данного изложения, поэтому идеи Кеплера представлены здесь только в самых существенных чертах.

днее. Связав положение Марса с положением Земли (геоцентрическая долгота), Кеплер смог вычислить параллакс ЕМС и угол СЕМ⁵. Отсюда можно было получить относительное расстояние Земли от точки С (по закону синусов) из уравнения

$$CE = CM \frac{\sin EMC}{\sin CEM},$$

где $CM = 100,000$. Затем Кеплер выбрал другой момент T' , когда Марс опять находился в том же положении, проделав полное обращение по своей орбите, а Земля, учитывая ее собственное движение, находилась в другом положении (точка F на рис. 1). Применяя тот же метод, Кеплер вновь вычислил расстояние от Земли до точки C (CF). Наконец, он выбрал третий момент T'' (а затем и четвертый, который мы здесь опустим); соответственно, он получил третье положение Земли (точка G) и расстояние CG . Из этого он заключил, что C не может быть, как предполагалось, центром окружности, на которой лежали бы все три вычисленные положения Земли. Более вероятно, что эта точка является точкой экванта (*punctum aequans*), то есть точкой, вокруг которой Земля вращается с постоянной угловой скоростью, поскольку за время перемещения Земли из одной вычисленной точки в другую проходит полный марсианский год, а углы, образованные CE и CF , CF и CG , были равны.

Далее Кеплер собирался вычислить расстояния от точки экванта C и точки Солнца A до орбитального центра B , а также определить линию апсид, то есть диаметра, на котором лежат A , B и C . Однако AB могла быть определена только в том случае, если бы была известна действительная гелиоцентрическая долгота Марса по отношению к точке A (но не ранее названная "гелиоцентрическая долгота" Марса, которая на самом деле определялась по отношению к точке C). Поэтому Кеплер более не мог опираться только на теории Тихо; и он смело возвращается к ранее отвергнутым им же *hypothesis vicaria*, а ошибку, вытекавшую из их применения, пытается компенсировать грубым приближением в вычислениях. В результате он пришел к следующему выводу: Земля и Марс движутся по круговым орбитам с разделенным эксцентриситетом; две эксцентрические точки C и A (рис. 1) лежат на одной

⁵ Вычисление параллакса было проведено по методу Коперника.

линии апсид, находясь на равном расстоянии от центра окружности по разные ее стороны.

Что же в конечном счете было основанием для такого вывода? Теоретические воззрения, проблематичные даже для самого Кеплера: 1. Теории Тихо (включая утверждения о гелиоцентрических положениях Марса и Земли) и 2. Hypothesis vicaria самого Кеплера, ранее столь решительно отвергаемые им. К тому же он использовал довольно грубое приближение в вычислениях; кроме того, он руководствовался классически-философским допущением о круговом движении небесных тел наряду с данными наблюдений Тихо, считавшимися почти непогрешимыми.

Но ни догматы, ни проблематичные допущения не помешали Кеплеру сделать следующий смелый шаг в сторону не только от Птолемея, но и от Коперника. Он отказывается от попыток строить эквантную окружность, то есть решать задачу, навязанную традицией, и вместо этого пытается выявить закономерность, объясняющую неравномерность орбитальной скорости Земли, вращающейся вокруг Солнца. Снова прибегнув к приближениям, он вычислил, что скорость Земли в точках перигелия и афелия обратно пропорциональна расстояниям до Солнца в этих точках. Этого минимума эмпирических данных оказалось достаточно, чтобы сразу же идти дальше, экстраполируя все точки на орбитальной кривой и распространяя этот вывод на все планеты. Таким образом, Кеплер формулирует следующие универсальные положения:

1. Все планеты движутся по круговым орбитам с разделенным эксцентриситетом; Солнце находится в одной из точек эксцентриситета.

2. Скорость планет обратно пропорциональна их расстояниям от Солнца.

Второе положение — так называемый закон радиуса.

Обращает на себя внимание не только спекулятивный характер этого закона, но и то обстоятельство, что Кеплер вообще искал такого рода закономерности, оставив попытки построения эквантной окружности. Тем самым он уже отошел от аксиомы Платона, то есть от утверждения, что планеты движутся с постоянной угловой скоростью. Определяющим здесь было его мистическое отношение к Солнцу. Воображаемые точки, вокруг которых, как считалось, вращаются небесные тела, были для него чем-то призрачным. Его тревожило уже то, что в системе Коперника Солнце на самом деле не находилось в центральной

точке (и потому она не могла быть названа "гелиоцентрической" в строгом смысле)⁶ и выполняло лишь вспомогательную роль источника света. Для Кеплера же Солнце представляло собой священный центр Вселенной, воплощение Бога-Отца. Поэтому от Солнца должна была исходить сила, заставлявшая планеты кружиться вокруг него (Кеплер связывал ее со Святым Духом, а неподвижные звезды - с Богом-Сыном). Поэтому так важно было определить эту силу, и поэтому вычислению подлежало движение планет по отношению именно к Солнцу, а не к воображаемой точке в пространстве.

Именно эта страстная убежденность в гелиоцентризме дала Кеплеру возможность искать и находить нечто вроде закона радиуса, а непоколебимая уверенность, выросшая на почве возрожденческого гуманизма, в том, что принципы устройства Вселенной постижимы для человеческого разума, придавала ему смелость, позволявшую видеть в рискованных экстраполяциях силу доказательства. Вдохновляемый своей философией, он неотступно продвигался вперед, приступив к решению задачи, которая не могла не казаться аристотелианцам изумительной дерзостью - связать закон радиуса с принципом рычага, а затем с гильбертовским магнетизмом, тем самым связывая небесные и земные движения. Отсюда уже было недалеко до воззрения на Вселенную не как на подобие божественной формы жизни (*instar divine animalis*), а как на подобие часового механизма (*instar horologii*)⁷. Однако в своей гипотезе о причинах движения планет, которую можно было бы рассматривать как предвосхищение теории тяготения Ньютона, он вновь возвращается к аристотелизму, абсолютно противопоставляя покой и движение (он полагал, что если бы не сила, генерируемая Солнцем, то движение планет из-за их естественной инерции остановилось бы). Это закрывало ему путь к закону инерции и, следовательно, как мы теперь понимаем, к наиболее важному аргументу в пользу идеи Коперника.

⁶ Точно так же, как система Птолемея не была в строгом смысле "геоцентрической".

⁷ *Kepler. Gesammelte Werke. Bd. XV. "Briefe 1604-1607". S. 146.*

После размышлений над небесной механикой он вернулся к теории движения Марса. Рассмотрим рис. 2.

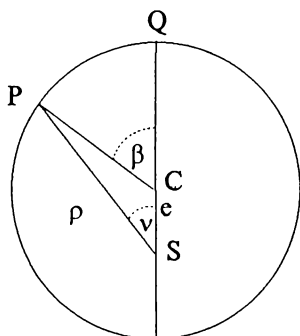


Рис. 2.

По закону радиуса скорость планеты в точке P на орбите с центром C обратно пропорциональна расстоянию $\rho = PS$ до Солнца S: следовательно, время, затрачиваемое на движение в этом сегменте, пропорционально PS. Но как выразить эту зависимость точной формулой? Казалось невозможным найти прямое отношение между радиусом и временем движения. И здесь Кеплер вспомнил так называемую теорему Архимеда, выражающую отношение площади круга и радиуса окружности. Согласно этой теореме площадь сектора QCP можно рассматривать как предел суммы бесконечного числа бесконечно малых треугольников с высотой, равной радиусу окружности. Это подсказало Кеплеру идею связать время, за которое планета проходит путь PQ, не непосредственно с радиусом окружности, а с площадью сектора, описываемого радиус-вектором. Не долго думая, он применил теорему Архимеда, благодаря чему в его распоряжении оказалось достаточно сомнительное средство выражения через площадь, описываемую отрезком CP (то есть радиус-вектором орбиты) времени, необходимого для прохождения планетой соответственной дуги орбиты, и тем самым он получил по крайней мере косвенную возможность выразить соотношение времени и радиус-вектора в следующей формуле:

$$(1) \quad \frac{t}{T} = \frac{\frac{1}{2}\beta + \frac{1}{2}e \sin \beta}{\pi}$$

где t - время прохождения планетой дуги PQ, а T - время, затрачиваемое планетой на прохождение всей орбиты. Если $r = 1$, то площадь QCP = $1/2 \beta$, площадь CSP = $1/2 e \sin \beta$, а π - площадь круга.

Из (1) следует:

$$(2) \quad 2\pi \frac{t}{T} \approx \beta + e \sin \beta.$$

β может быть вычислено, если известно t (хотя методы, которыми располагал Кеплер, могли давать только грубое приближение).

Итак, расстояние между планетой и Солнцем определяется уравнением

$$(3) \quad \rho = \sqrt{1 + e^2 + 2e \cos \beta},$$

получаемым, в соответствии с рис. 2 по закону косинусов. Наконец, из этого следует уравнение

$$(4) \quad \rho \cos v = e + \cos \beta,$$

из которого по простому отношению косинусов выводится значение v , и, следовательно, положение планеты в момент времени t .

В этих рассуждениях используются: 1) закон радиуса, с помощью которого устанавливается отношение между временем и радиусом; 2) модификация теоремы Архимеда, посредством которой от вывода площади сектора круга, описываемого радиус-вектором, переходят к вычислению площади QSP, то есть чего-то совершенно отличного от сектора круга. Таким образом, отношение между временем и радиус-вектором преобразуется в отношение между временем и площадью круга. Едва ли можно говорить об эмпирических основаниях закона радиуса, а указанный переход от теоремы Архимеда к ее модификации не был обоснован математически. И то, и другое было хорошо известно Кеплеру. К этому надо добавить, что в уравнениях 1 - 4 фигурирует эксцентриситет e , что стало возможным только благодаря hypothesis vicaria, которые Кеплер вначале отвергал.

Таким образом, и на этой стадии исследований Кеплер вновь показал, что его не слишком заботила точность и достаточность эмпирического, математического или теоретического обоснования, хотя, как это видно из отрывка, приведенного в начале этой главы, их возможность им предполагалась. Поэтому нет ничего удивительного

тельного в том, что, исходя из минимума эмпирических данных, он в конечном счете отказался и от остававшейся части аксиомы Платона - от допущения о круговой форме планетарных орбит - как ранее он отказался от другой ее части, от допущения о постоянстве угловой скорости планет.

На этот шаг он решился в ходе новой попытки определить орбиту Марса. Вначале Кеплер применил уже описанный метод, использованный при вычислении орбиты Земли. Так же как тогда он сравнивал различные положения Земли по отношению к константному положению Марса, так и теперь три различных положения Марса соотносятся им с одним и тем же положением Земли. Тем самым были определены три расстояния Марса от Солнца и три угла, образуемых соответствующими радиус-векторами. С помощью утомительных, хотя и простых, тригонометрических вычислений он определил линию апсид и значение эксцентриситета Солнца для трех различных случаев. Все результаты были различны. Из этого мог быть сделан только один вывод: орбита Марса не может быть круговой.

Этот революционный для астрономии вывод был сделан на основе тех же смелых допущений, как и при вычислении орбиты Земли. Почва, на которой теперь стоял Кеплер, была не менее зыбкой, чем раньше: теория Тихо, hypothesis vicaria и вера в правильность данных Тихо.

И на заключительной стадии исследования, когда он пришел к заключению, что орбиты планет должны иметь форму эллипса, спекулятивный дух ему не изменил. Обратимся к рис. 3.

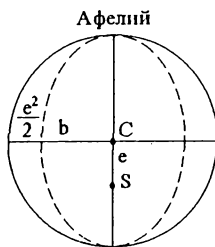


Рис. 3

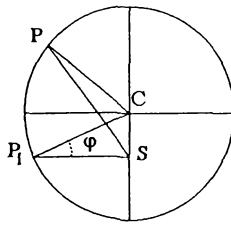


Рис. 4

Прежде всего, следуя принципу простоты, Кеплер постулировал отклонение орбиты Марса от круговой формы по формуле $b = 1 - e^2$, где 1 - радиус, e - эксцентриситет Солнца, b - ось действительной орбиты. Позднее он представил $b = 1 - (e^2/2)$.

Но однажды он сделал открытие, суть которого мы сможем понять, взглянув на рис. 4, представляющий орбиту Марса. Он заметил, что

$$(5) \quad \frac{P_1C}{P_1S} = \frac{1}{\cos \varphi} = 1,00429.$$

Здесь φ - наибольший угол, образованный сжатием сегмента P_1S (планета-Солнца) и P_1C (планета-центральная точка окружности). Если затем просто подставить предполагаемое значение b в вычисления, то получится

$$\frac{r}{b} = \frac{1}{1 - (e^2/2)},$$

а поскольку $e \ll 1$, то

$$\frac{1}{1 - (e^2/2)} \approx 1 + \frac{e^2}{2},$$

но $1 + (e^2/2)$ равно 1.00429, что согласуется с вычисленным результатом (5).

"Когда я увидел это, - писал Кеплер, - я словно бы очнулся ото сна и увидел свет"⁸.

Полученное отношение, хотя оно было лишь приблизительным и верным только благодаря малости e , немедленно вдохновило его на новые спекуляции, представленные рис. 5.

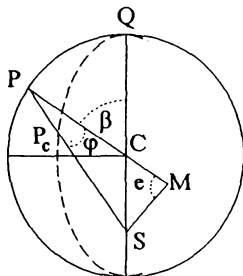


Рис. 5

Он предположил, что (см. рис. 5) отношение, аналогичное уравнению (5) должно выглядеть следующим образом:

$$\frac{SP_c}{SP} \approx \cos \varphi.$$

Иначе говоря, отношение расстояния между Солнцем и планетой на "истинной" орбите к расстоянию между Солнцем и планетой на "воображаемой" орбите аналогично отношению g/b на рис. 3.

При $g = 1$ получаем:

$$SP \cos \varphi = PM$$

$$PM = 1 + e \cos \beta.$$

Из этого следует, что планетарные орбиты выражаются формулой

$$(6) \quad SP_c \approx 1 + e \cos \beta$$

⁸ Kepler. Geasmelte Werke. Bd. 3. S. 346.

После изнурительных трудов - "paene usque ad insaniam" - Кеплер установил, что уравнение (6) выражает формулу эллипса, хотя и приблизительно (надо напомнить, что математический аппарат, доступный Кеплеру, был еще достаточно примитивен).

Итак, и на этой стадии, как мы видим, Кеплер вновь прибегает к использованию предположений, спекуляций и грубых приближений; более того, проверка уравнения (6) предполагает сравнение значений SP_c с теми значениями, которые были получены методами определения расстояния, применяемыми Кеплером; критические замечания об этих методах были сделаны выше.

В заключение рассмотрим еще один шаг Кеплера (см. рис. 6).

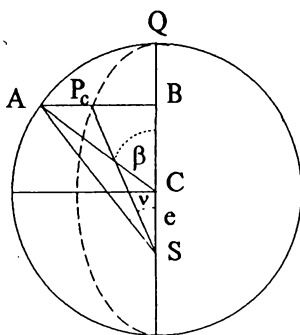


Рис 6.

В соответствии с формулой (1) здесь также должно выполняться соотношение

$$(7) \quad \frac{t}{T} \approx \frac{SQP_c}{\pi b}.$$

Другими словами, время t , необходимое, чтобы планета прошла по эллиптической дуге QP_c , относится ко времени T , затрачиваемому на прохождение всей орбиты, так, как площадь SQP_c относится к общей площади эллипса, где b - радиус малой оси, а большая ось принята за 1. Здесь Кеплер делает предположение, аналогичное тому, какое уже было сделано ранее (см. рис. 4 и 5):

$$(8) \quad \frac{SQA}{SQP_c} \approx \frac{1}{b}.$$

Согласно (1)

$$SQA = \frac{1}{2}(c \sin \beta + \beta).$$

Если подставить это значение в (8) и (7), то в результате простых вычислений получим:

$$\frac{t}{T} \approx \frac{e \sin \beta + \beta}{2\pi}.$$

Решающий шаг в этом выводе - принятие за исходный пункт уравнения (7) - есть не что иное, как новое и не менее проблематичное применение теоремы Архимеда; теперь она применяется к сектору эллипса, вершиной которого является один из его фокусов, в котором помещается Солнце.

Теперь можно сформулировать два первых закона Кеплера [ср. уравнение (6)]:

$$(9) \quad 2\pi \frac{t}{T} \approx \beta + e \sin \beta$$

$$(10) \quad SP_c \approx 1 + e \cos \beta$$

Уравнение (10) говорит о том, что планета движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Уравнение (9) говорит, что в равные промежутки времени радиус "Солнце-планета" пробегает равные площади.

По отношению к Марсу, который является центральной проблемой и исходным пунктом всех рассуждений, это означает, что β и e в уравнении (9) могут быть определены только благодаря ранее отброшенным (даже в усовершенствованном виде) hypothesis vicaria. Поэтому они использовались как при вычислениях SP_c , так и в методе оценки и проверки полученного результата (включая определение трех положений Марса по отношению к одной и той же позиции Земли).

Вот как в действительности обстояли дела с обоснованием двух первых законов Кеплера, обоснованием, которое еще и сегодня часто представляют чем-то таким, что возникло исключительно на базе опыта.

Кстати сказать, теория Птолемея в сравнении с теорией Кеплера вовсе не проигрывает, ибо, во-первых, из-за малости орбитальных эксцентриситетов планет система Птолемея описывает движения планет почти с той же точностью, как теория Кеплера (что же касается Меркурия, то он является для обеих теорий своего рода *enfant terrible*); во-вторых, аксиома Платона имела ясное философское обоснование, тогда как для Кеплера эллиптическая форма планетарных орбит, естественно, оставалась загадкой. Его попытка обосновать эту форму спецификой движений планет не привела к успеху. В-третьих, то же можно сказать о его усилиях опровергнуть аристотелианскую аргументацию против идеи вращения Земли. Все это было типичными гипотезами *ad hoc*⁹. Неудивительно, что его "Новая астрономия" была встречена современниками без всякого энтузиазма.

Анализ методов и доказательств, фигурирующих в "Новой астрономии", позволяет нам сказать со всей определенностью: если бы Кеплер следовал доктринам, принятым в теории науки нашего времени, он должен был бы отбросить оба своих закона, значимость которых вряд ли кто-либо сегодня осмелится отрицать. Покажем это на двух примерах: методологии науки Поппера-Лакатоса и индуктивной логики Карнапа.

5.2. "Новая астрономия" Кеплера в свете философии науки Поппера и Лакатоса

Основной методологический постулат Поппера гласит, что научная теория должна быть фальсифицируемой. Если же фальсификация уже произошла, нам не следует предотвращать крах теории с помощью гипотез *ad hoc* или других допущений. Поппер пишет: "Если такое решение положительно, то есть если сингулярные следствия оказываются приемлемыми, или *верифицированными*, то

⁹ Кеплер предполагал, что все тела притягиваются к Земле в направлении, в котором действует сила ее притяжения. Эта сила, считал он, распространяется по бесконечному числу линий, пучки которых образуют конусы. Притягиваемое тело попадает в вершину конуса, когда касается Земли. Равнодействующая этих силовых линий вертикальна и направлена сверху вниз. Таким образом, Кеплер пытался объяснить, почему, когда тело поднимается вверх над Землей, противодействие больше, чем когда оно брошено под углом к этой поверхности. Но это, конечно, не могло объяснить, почему противодействие движению тела не возрастает, когда тело движется в направлении, обратном движению Земли.

теория может считаться в настоящее время выдержавшей проверку, и у нас нет оснований отказываться от нее. Но если вынесенное решение отрицательное или, иначе говоря, если следствия оказались *фальсифицированными*, то их фальсификация фальсифицирует и саму теорию, из которой они были логически выведены"¹⁰.

О каком "решении" здесь идет речь? Этот термин означает, что так называемые базисные предложения (под которыми Поппер понимает сингулярные экзистенциальные предложения типа: то-то и то-то существует в такой-то и такой-то пространственно-временной области)¹¹ противоречат или не противоречат данной теории. Но если теории противоречат только отдельные сингулярные базисные предложения, у нас еще нет основания считать теорию фальсифицированной. "Мы будем считать ее фальсифицированной только в том случае, если нам удалось открыть *воспроизводимый эффект*, опровергающий теорию. Другими словами, мы признаем фальсификацию только тогда, когда выдвинута и подкреплена эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект. Подобные гипотезы можно назвать *фальсифицирующими гипотезами*"¹². В качестве примера Поппер приводит высказывание "В нью-йоркском зоопарке живет семейство белых воронов"¹³; оно фальсифицирует универсальное высказывание "Все

¹⁰ Поппер К. Логика и рост научного знания. Избранные работы. М., 1983. С. 53-54.

¹¹ Там же. С.135 и далее. Интересно было бы, с этой точки зрения, более подробно остановиться на тех базисных высказываниях, которые выполняют фальсифицирующую функцию у Кеплера. Здесь мы встречаемся с данными, которые помню прочего фабрикуются с помощью теорий и не являются непосредственно наблюдаемыми (как, например, гелиоцентрическая долгота). С помощью этих данных он затем определял другие, например: расстояния между светилами, положения точек в пространстве и др. И эти данные также могли выражаться высказываниями, которые не были предложениями наблюдения. Далее, Кеплер отвергал некоторые гипотезы, если они не соответствовали такого рода данным. Поппер однозначно требует, чтобы базисные высказывания были intersubjectively проверяемыми посредством "наблюдения" (там же, с.137); к этому он, однако, добавляет, что "наблюдаемое" есть первичное, неопределяемое понятие, и ограничивается требованием, "чтобы каждое базисное высказывание являлось или высказыванием об относительном положении физических тел, или было бы эквивалентно некоторому базисному высказыванию такого "механистического", или "материалистического" рода" (там же, с.13.). Поэтому, если даже допустить, что базисные предложения Кеплера удовлетворяли этому требованию Поппера, то это только еще раз показало бы, как осторожно следует подходить к понятию "наблюдаемое".

¹² Поппер К. Цитг. соч. С. 115-116.

¹³ Там же. С. 116.

вороны черные". Но, добавляет он, "в большинстве случаев до фальсификации некоторой гипотезы мы имеем в запасе другую гипотезу, поэтому фальсифицирующий эксперимент обычно является решающим экспериментом, который помогает нам выбрать одну из двух гипотез"¹⁴.

Итак, фальсифицирующий эффект выводится из другой гипотезы, уже имеющейся в запасе. Конечно, поскольку такого рода решения опираются на базисные предложения, они принципиально могут быть пересмотрены (опять-таки с помощью базисных предложений); но практически мы обычно в какой-то момент прекращаем поиск опровержений и пытаемся закрепить на избранной позиции. Поэтому Поппер вводит следующее правило: "Мы раз и навсегда отказываемся от того, чтобы приписывать какую-либо подтверждающую силу теории, фальсифицированной в ходе intersубъективно проверяемого эксперимента"¹⁵.

Однако Кеплер поступал как раз наоборот, когда он использовал результаты ранее фальсифицированных теорий для построения других теорий и затем оценивал последние с помощью первых. Кроме того, он находился в явном противоречии с попперовской методологией еще и в другом отношении. В то время отсутствие каких-либо явлений, указывающих на вращение Земли, рассматривалось как фальсификация всякой формы гелиоцентризма. Чтобы обойти эту фальсификацию, Кеплер пытался делать то, что решительно запрещает Поппер¹⁶, а именно: спасти свою теорию с помощью гипотез *ad hoc* - и кроме того, с помощью гипотез, не менее проблематичных, чем его астродинамика. Следуй он предписаниям Поппера, ему пришлось бы отказаться от своей теории "раз и навсегда".

Сам Поппер полагает, что успех Кеплера оказался возможным отчасти потому, что "гипотеза окружности, от которой он оттал-

¹⁴ Поппер К. Цит. соч. С. 116. Здесь надо отметить, что *experimentum crucis* между теорией Кеплера и теорией Птолемея в эпоху Кеплера был неосуществим из-за малости эксцентриситета планетарных орбит.

¹⁵ Popper K.R. *The Logic of Scientific Discovery*. L., 1959. P. 268. Аподиктичность этого правила, если даже оставить в стороне его непродуктивность для развития науки, как это показывает пример Кеплера, явно противоречит требованию Поппера о том, что базисные высказывания, или точнее, гипотезы более низкого уровня общности, всегда допускали дополнительные проверки и никогда не претендовали на свою окончательность. Не следует ли из этого вывод, что решение о фальсификации теории такого рода базисными высказываниями или гипотезами вновь обнаруживает свою проблематичность?

¹⁶ Поппер К. Логика и рост научного знания. С. 64, 108-111.

квивался в своем исследовании, была относительно легко фальсифицируемой"¹⁷. Он прав в той мере, в какой выражение "относительно легко" связано с тем, что гипотеза окружности являлась "трехмерной" ("поскольку для ее фальсификации необходимы по крайней мере четыре принадлежащих данной области сингулярных высказывания, соответствующих четырем точкам ее графического представления"¹⁸), тогда как эллиптическая гипотеза являлась "пятимерной" ("поскольку для ее фальсификации необходимы по крайней мере шесть сингулярных высказываний, соответствующих шести точкам на графике"¹⁹). Однако рассуждения способны скорее лишь завуалировать тот факт, что фальсификация гипотезы о круговой орбите была в высшей степени проблематичной, ибо основана она была на весьма сомнительных посылах.

Пример Кеплера свидетельствует не только о том, что фальсифицирующие базисные предложения трудно распознать (эта трудность, я считаю, не была в достаточной мере осознана Поппером²⁰), но и о том, что отбрасывание теории в каждом случае, когда фальсификация может быть установленной, вовсе не всегда является лучшей стратегией для науки²¹.

¹⁷ Поппер К. Цит. соч.. С. 173.

¹⁸ Там же. С. 172.

¹⁹ Там же. С. 175.

²⁰ Поппер, конечно, понимает, что всегда можно продолжать проверки базисных высказываний. Но мы можем остановить этот процесс на каком-то шагу, и было бы лучше, если бы остановка происходила тогда, когда такие высказывания "особенно легко" проверить. Он пишет: "Если бы однажды для ученых, занимающихся наблюдениями, оказалось более невозможным прийти к согласию относительно базисных высказываний, то это было бы равносильно признанию негодности языка как средства универсальной коммуникации. Это было бы равносильно новому вавилонскому столпотворению, которое свело бы научное исследование к абсурду. В этом новом Вавилоне устремляющееся ввысь здание науки вскоре превратилось бы в руины" (там же, с. 139). Очевидно, что при этом возникает вопрос об объективном критерии для выражения "легко проверить". Будучи зависимыми от теории, базисные высказывания не выражают некие абсолютные факты, относительно которых уместны безоговорочные суждения. Обычно распознавание фальсифицирующего базисного высказывания - это сложная и многослойная процедура, в которой проблематичны практически все элементы. И тем не менее наука не останавливает своего движения по этой причине - и это правильно, потому что призыв к единообразию мнений в среде ученых есть догматизм.

²¹ Если бы Кеплер мог выбирать между своей и современными ему теориями, опираясь на попперовские степени проверяемости, ему пришлось бы предпочесть круговую гипотезу, имевшую меньшую размерность (по Попперу, это значит -

До сих пор мы сравнивали методологию Кеплера с тем, что сегодня может быть названо классическим попперианством. Однако наши выводы остаются в силе даже с учетом тех улучшений, которые были внесены в эту концепцию И.Лакатосом в последние годы.

По его мнению, существует универсальное правило, по которому можно определить, является ли серия теорий прогрессивной. (Конечно, он совершенно прав, когда говорит о "серии", а не о единичных теориях, ведь фактически каждая теория связана с другими, отличными от нее теориями).

Он пишет: "Будем считать, что такой ряд теорий является *теоретически прогрессивным*..., если каждая новая теория имеет какое-то добавочное эмпирическое содержание по сравнению с ее предшественницей, то есть предсказывает некоторые новые, ранее не известные факты. Будем считать, что теоретически прогрессивный ряд теорий является также и *эмпирически прогрессивным*..., если какая-то часть этого добавочного эмпирического содержания является подкрепленным, то есть если каждая новая теория ведет к действительному обнаружению *новых фактов*. Наконец, назовем сдвиг проблем *прогрессивным*, если он и теоретически, и эмпирически прогрессивен, и *регрессивным* - если нет"²².

Здесь приходится снова отметить, что Кеплеру пришлось бы отбросить свою теорию, если бы следовал правилу Лакатоса.

Кеплер мог, правда, благодаря своей теории предсказать некоторые новые, ранее неизвестные факты; но, с другой стороны, еще большее количество фактов, которые вполне согласовались с астрономией Птолемея и физикой Аристотеля, он *не мог* объяснить. К этим фактам, в первую очередь, относятся явления, которые - из-за отсутствия разработанного принципа инерции - заставляли

меньшее число параметров, по которым теория может быть фальсифицирована). Но этот критерий оказал бы ему плохую услугу (другой критерий - отношение "элемент-класс" - здесь был неприменим), поскольку все эти теории, не исключая и его собственной, были, спустя некоторое время фальсифицированы. Так бывает всегда. Теории не похожи на автомашины, выставленные в автосалоне, так что всякий может вначале детально ознакомиться с их техническими данными в спокойной обстановке и только потом проверить их на шоссе; скорее можно было сравнить их с постоянно движущимся автомобилем, который с самого первого момента, как только мы доверяемся ему, обнаруживает все свои более или менее существенные недостатки.

22 *Lakatos J. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes // Criticism and the Growth of Knowledge. Cambr., 1970. P. 118.*

отрицать вращение Земли. Поэтому нельзя утверждать, что теория Кеплера имела "дополнительное эмпирическое содержание" по сравнению с предшествовавшими ей теориями.

Это, однако, еще не все. Само подтверждение фактов, предсказанных Кеплером, было, как уже отмечалось выше, в высшей степени проблематичным. Мы уже видели, к примеру, что для вычисления орбиты Марса Кеплеру понадобились *hypothesis vicaria* и что полученные результаты он проверял методами, основанными все на тех же гипотезах. Кеплер и сам вполне осознавал эти недостатки, поэтому и прибегал к допущениям более метафизического и теологического характера (к этому моменту мы еще вскоре вернемся). Может ли правило Лакатоса чем-либо помочь при решении вопроса о допустимости всех этих предпосылок?

Очевидно, выражение "предсказание факта" не так ясно и просто, как представляется Лакатосу. Можно ли усматривать в предсказании факта теоретический прогресс, особенно когда предпосылкой такого предсказания является нечто рискованное, проблематичное или попросту глупое? Что касается открытия Кеплера, то разве сама приемлемость его предсказаний не ставится под вопрос тем фактом, что предпосылками их являются метафизические и теологические рассуждения? И разве не по той же причине под вопросом остается именно сама возможность признания результатов его проверочных процедур? Речь же действительно идет не о проверке фактов и не о возможности предсказаний, а о том, являются ли основания таких предсказаний и предпосылки проверочных процедур ясными и очевидными. Но об этом правило Лакатоса ничего не говорит.

Представим себе на мгновение Лакатоса в роли Великого Инквизитора, который во времена Кеплера должен был следить за развитием науки, руководствуясь своей собственной "установкой". Допустим, что он допрашивает Кеплера, и прислушаемся к их диалогу:

Лакатос: Способен ли ты обеспечить своей теории добавочное эмпирическое содержание по сравнению с содержанием ее предшественниц?

Кеплер: Да, я действительно могу кое-что объяснить, хотя, сознаюсь, Птолемей и Аристотель далеко превосходят меня в этом.

Лакатос: Можешь ли ты предсказать что-нибудь новое?

Кеплер: Могу, но если ты принимаешь те основания, на которых строятся мои предсказания, и, кроме того, признаешь допущения, необходимые для подтверждения фактов.

Лакатос: Каковы же эти допущения?

Кеплер: Они весьма проблематичны, так как их можно принимать только в сфере астрономии.

Лакатос: Анафема.

Кеплер: Позволь мне сказать последнее слово. Две предпосылки, принятые мной, имеют крайне важный смысл, в который я искренне верю. Одна из них заключается в том, что Коперник наверняка прав, потому что его картина мира гораздо проще других и потому что она соответствует духу человечности и духу Божественной Справедливости. Второе - Земля не может быть одновременно центром Вселенной и юдолью греха. Поэтому я верю в то, что именно Солнце - это звезда, вокруг которой вращаются все прочие. Если признать *это*, то остальное, какие бы проблемы здесь ни возникали, приобретает рациональный смысл.

Лакатос: Все это не имеет никакого научного значения. Итак, повторяю: анафема.

Бедный Кеплер! Ему непременно пришлось бы отречься от своей теории, последуй он правилу Лакатоса²³.

5.3. "Новая астрономия" Кеплера и индуктивная логика Карнапа

Теперь посмотрим, как выглядит теория Кеплера в свете индуктивной логики Карнапа. С помощью этой логики определяется степень подтверждения гипотезы h релевантными данными e . Элементарным ее выражением является поэтому

$$c(h,e) = r,$$

где c - степень подтверждения, r - численное значение из интервала $(0,1)$.

Разумется, индуктивная логика Карнапа разработана применительно к языкам более примитивным, чем теория Кеплера. Но это не мешает нам задаться вопросом, могла ли эта логика использоваться Кеплером и что получилось бы из этого. Карнап призна-

²³ См.: Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции // Структура и развитие науки. Из Бостонских исследований по философии науки. М., 1978. С. 219-220. Здесь Лакатос дает рекомендации в отношении теорий, которые не соответствуют его правилу.

вал, что в основе его логики лежат упрощения и идеализации, которые следует рассматривать как неизбежную дань всякому логическому начинанию. На последующих стадиях, считал он, можно надеяться на построение все более сложных систем индуктивной логики, которые позволили бы определять степени подтверждения физических теорий и гипотез. Простейшая исходная конструкция может рассматриваться как более или менее грубое "приближение" к более сложным²⁴. То, что представляется чрезвычайно сложным практически, не является в силу этого принципиально невозможным в теории. Здесь, видимо, уместно вспомнить замечание Карнапа о том, что "все ученые, если отвлечься от деталей, используют один и тот же индуктивный метод, близкий к тому, который основывается на моей функции C^* " (так Карнап обозначает результат выбора из возможных процедур подтверждения в индуктивной логике)²⁵.

Хотя еще не существует формальной системы, которая позволяла бы определить точную степень подтверждения гипотезы Кеплера и его законов, легко понять, что, если бы значение этой функции было вычислено в рамках примитивного языка индуктивной логики, оно оказалось бы чрезвычайно малым. Мы говорили о том, что гипотезы Кеплера имели очень слабое эмпирическое подтверждение, что Кеплер прибегал к "предиктивным выводам" (выражаясь в терминологии индуктивной логики) весьма рискованного характера - от наблюдений нескольких планет к утверждениям, относящимся ко всем планетам, от двух определенных точек орбиты - к конфигурации орбиты в целом и т.д.;²⁶ что процедуры

²⁴ Carnap R. *Induktive Logik und Wahrscheinlichkeit*. Vienna, 1959. S. 84.

²⁵ The Philosophy of Rudolf Carnap. The Library of Living Philosophers. Vol. II. L., 1963. P. 980.

²⁶ На первый взгляд могло бы показаться, что здесь мы имеем дело с универсальным (если пользоваться терминологией индуктивной логики) выводом, лежащим в основе закона радиуса, а именно: выводом, который получается, когда скорость планет, взятую как функция расстояния до Солнца, переносится с двух измеренных случаев на все прочие случаи, то есть превращается в универсальный закон. Но трудность в том, что в соответствии с индуктивной логикой Карнапа в данном случае $c^*(h, e) = 0$. (Ср.: Carnap R. *Induktive Log.*, S.226). Карнап пытался отвести возражения против этого (ведь отсюда следовало, что законы природы вообще не могут быть подтверждены), интерпретируя различным образом практический смысл такого закона. Формулирование закона, по Карнапу, не означает, что он должен быть верен для бесконечного числа возможных случаев (здесь - для всех точек орбитальной кривой), он может быть верен только в конечном множестве случаев, границы которому положены ограниченностью человечес-

проверки ("е" в индуктивной логике) включали в себя гипотезы, которые, в свою очередь, оказывались составными частями гипотезы "h", подлежащей этим проверкам, и т.д. Следовательно, если смотреть сквозь призму индуктивной логики Карнапа, рассматривая ее примитивные языки и функции как модель - а это, как также уже было показано, мы можем себе позволить, - то придется заключить, что Кеплер, будь он знаком с этой логикой и приняв на себя ее обязательства, вряд ли отважился бы на формулировку своих первых двух законов и их защиту.

Кажется, что этому противоречит тот факт, что сам Карнап предостерегал от отождествления индуктивно-логических и методологических выводов²⁷. Определение степени подтверждения, указывал он, само по себе никак не решает проблему принятия или отбрасывания гипотез, поскольку эта проблема относится к методологии. Например, вероятность выигрыша в лотерее какого-либо конкретного номера является минимальной, но нет ничего иррационального в том, что мы покупаем билет с этим номером и надеемся выиграть. Всякий раз, когда принимается решение относительно гипотезы, в определении степени подтверждения должны, по-видимому, входить и другие основания, уже не относящиеся собственно к индуктивной логике. Карнап использует для описания таких оснований довольно туманные выражения: "практические реше-

ного опыта и практическими целями (здесь - практическая цель заключена в получении достаточно большого числа точек на орбитальной кривой). Думаю, это значит, что универсальный вывод такого рода следует интерпретировать как предиктивный вывод, то есть как вывод от одной наблюдаемой выборки случаев к другой (не наблюдаемой). (Другие возможные формы индуктивного вывода - прямой вывод, аналогия, инверсный вывод здесь не рассматриваются). Однако согласно Карнапу предиктивные выводы подчиняются следующей формуле:

$$c^*(h, e) = c^*(h, e') = \frac{\prod_{i=1}^r \binom{s_i + s'_i + w_i - 1}{s_i}}{\binom{s + s' + \mu - 1}{s}}$$

27 Cp.: Carnap R. Induktive Logik. S. 226.
Philosophy of R.Carnap. P. 972-986.

ния"²⁸, "жизненные ситуации, в которых наблюдаем, судим и принимаем на веру"²⁹, "нелогические факторы"³⁰ и др.

Однако даже если индуктивная логика и методология - не одно и то же, то в соответствии с концепцией Карнапа они все равно связаны друг с другом. Он пишет: "методология... разрабатывает процедуры, позволяющие использовать результаты индуктивной логики в конкретных целях"³¹. С другой стороны, индуктивная логика не мешает ученому учитывать вненаучные факторы при принятии решений; напротив, она облегчает эту задачу³². Действительно, какой смысл имела бы индуктивная логика, если бы она была бесполезна в процессах принятия решений, как теоретических, так и практических? Было бы слишком большой роскошью оправдывать существование такой логики только тем, что она позволяет определить "истинное" или "чистое" отношение между h и e , оставаясь при этом совершенно равнодушной к вопросу о том, как это отношение могло бы найти практическое применение? В отличие от дедуктивной логики, высказывания индуктивной логики сами по себе не общезначимы; более того, уже сами ее аксиомы намеренно подбираются таким образом, чтобы они могли служить теоретическими и практическими ориентирами исследователя, быть адекватными научному методу³³. Соглашаясь с Карнапом в том, что индуктивная логика и методология не суть одно и то же, мы должны - и здесь следуя за ним - потребовать, чтобы они не были отделены друг от друга китайской стеной, чтобы методология находила подкрепление в индуктивной логике.

Поэтому, когда методология никаким образом не использует результаты индуктивной логики и даже прямо отвергает их (о чем говорит пример Кеплера), то это не может не дискредитировать ее именно как "логику". Поэтому и Карнапу также приходилось еще больше уточнять упомянутое выше предостережение. По его мнению, действия ученых направляются численными значениями "степени подтверждения" (если даже эти степени не выражены эксплицитно); например, высокая подтвержденность гипотезы может побудить ученого вложить крупную сумму денег в исследователь-

28. Carnap R. Induktive Logik. S. 86.

29. Ibid.

30. Ibid. S.87.

31. Ibid. S. 80.

32. Ibid. S. 97.

33. The Philosophy of R.Carnap. P. 978.

ский проект или экспериментальную программу и т.п.³⁴. Штегмюллер, видимо, также преследовал методологические цели, когда он с одобрения Карнапа писал о том, что выводы об индуктивной вероятности способны направлять нас к рациональным действиям³⁵; что индуктивная логика способна повлиять на выбор ученым теоретической гипотезы, хотя это влияние не может быть определяющим;³⁶ что индуктивная логика помогает принимать решения не вслепую, но с пониманием дела³⁷. Индуктивная логика определяет степень подтвержденности гипотезы данными, а методология должна использовать эту информацию, помещая ее в более широкий контекст обоснования.

Таким образом, Карнап все же строго разделял индуктивную логику и методологию, в особенности, когда речь шла о принятии практических решений (например, в ситуации пари); однако он не возражал против того, что индуктивная логика и методология тесно связаны между собой в теоретической области³⁸. Эмпирически недостаточные или слабо подтвержденные гипотезы, по его мнению, вряд ли могут претендовать на теоретическое признание.

Следовательно, Кеплер, если бы он разделял такое представление об индуктивном анализе, вынужден был бы отвергнуть свою теорию или, по крайней мере, считать ее в высшей степени сомнительной.

Возражат, что в примере с Кеплером мы имеем дело с начальной, гипотетической, пробной формулировкой теории, то есть с теорией на первой стадии ее развития, тогда как индуктивная логика должна применяться к вполне развитым теориям, таким как классическая механика, оптика и т.п. Но по своему замыслу индуктивная логика должна работать с любым отношением h и e , когда оно рассматривается как логическое отношение; поэтому, если доступная информация, фигурирующая в e , достаточно дифференцирована и понятна, она всегда может найти методологическое применение.

34 The Philosophy of R.Carnap. Op. Cit.. P. 990.

35 Carnap R. Induktive Logik. S. 8.

36 Ibid. S. 10.

37 Ibid.

38 The Philosophy of R.Carnap, P. 973. Разграничивая индуктивную логику и методологию, Карнап, тем не менее, подробно останавливается на пяти правилах, в соответствии с которыми практические решения основываются на индуктивно-логических выводах. Он отказывается от четырех из них ввиду их крайне ограниченной значимости, но пятое правило считает приемлемым. Оно гласит: "Из возможных способов действия следует выбрать тот, оценка конечного успеха которого максимальна" (см.: Carnap R. Induktive Logik. S. 108-124).

ние. Следовательно, Кеплер имел право применить индуктивную логику к своей теории.

К тому же что означает "вполне развитая теория"? Кто знает в какую сторону пойдет это развитие и как будет выглядеть принятая сегодня конкретная теория через сто лет? Во всяком случае Кеплер не рассматривал свои результаты лишь как начальную или пробную попытку; он полагал, что эти результаты совершенны в той мере, в какой это возможно, то есть основаны на вполне развитом астрономическом знании его времени. Исследователь всегда принимает свои решения "здесь" и "теперь". А индуктивная логика либо должна помогать ему в такой ситуации, либо она вообще ему не нужна.

5.4. Недостаток чувства исторического у Поппера и Карнапа

Предыдущие рассуждения подвели нас к выводу, что ценность индуктивной логики по отношению к принятию научных решений проблематична и что фальсификационизм Поппера не всегда выступает адекватным методом науки. Исследовательские действия Кеплера противоречат тому, в чем Карнап и Поппер видят идеалы "теоретико-научного разума".

Обнаруживается, что Кеплер, напротив, вдохновлялся мистикой Солнца (в чем при желании можно усмотреть некое аксиоматическое установление, если принять терминологию предшествующей главы) и умозрительной идеей о познаваемости принципов устройства Вселенной (нормативное установление). Оба эти установления заимствованы им у Коперника и оба они связаны с духом Возрождения. Мистика Солнца и умозрительная идея были источником его абсолютной веры в гелиоцентрическую систему и в возможность полного описания этой системы как "истинных движений" небесных тел. Для этой цели не было более подходящих теорий, чем те, которые разработал Тихо, и не было более приемлемых гипотез, чем *hypothesis vicaria*, а раз так, то нужно было заставить работать именно эти теории и эти гипотезы - ведь истина так или иначе должна открыться человеку. По тем же причинам данные наблюдений тоже должны были считаться абсолютно надежными (оправдательное установление). Солнце было символом Бога-Отца, поэтому именно оно обладало первостепенным значением при попытке определить связь между ним и Землей; значит, нужно было использовать все имевшиеся средства, чтобы выяснить точную

структуру этой связи, будучи абсолютно убежденным в выполнении такой задачи. Когда Кеплер экстраполировал два вычисленных значения на все прочие точки определяемой орбиты, им руководила вера в Божественную Милость, которая должна была прийти ему на помощь в поиске знания о Вселенной; именно она позволяла ему пускаться в необоснованные математические аналогии, принимать в качестве обоснований допущения, страдающие пороком логического круга, или фальсифицированные теории. Поэтому в конечном счете Кеплер требует от своего читателя, чтобы тот соглашался с мистическими и умозрительными предпосылками астрономических рассуждений, принимал правила его метода, заранее разделял его априорную уверенность в гелиоцентризме.

Путь, которым шел в науке Кеплер, можно было бы сравнить с движением лунатика, поддерживаемого таинственным влечением, которое предохраняет его от падений, какими бы сильными не были внешние толчки. Но когда, наконец, Кеплер достиг своей цели, создав совершенно новую астрономическую концепцию, он столкнулся с гораздо более серьезными трудностями, чем те, с какими он встречался вначале. Сравнивая "Новую астрономию" с системой Птолемея, мы вынуждены спросить себя, почему картина Вселенной, в основу которой были положены некоторые гуманистические начала, должна считаться более понятной, более приемлемой в интеллектуальном отношении? Как уже было отмечено, эллиптическая форма планетарных орбит приводила в замешательство и Кеплера, и его современников.

И тем не менее, как мы видели, Кеплер принимает новые установления в своих исследованиях и строит новую систему понятий, с помощью которой упорядочивает и объясняет природу. Однако сама эта система берется им не из природы, ее корни уходят в историю культуры.

Поэтому как бы ни различались теории науки Поппера и Карнапа их общим и фундаментальным недостатком является неисторичность. То же можно сказать и о других современных теоретико-научных концепциях; в них нет понимания исторических оснований научного прогресса, которое требует выхода за непосредственные границы понятийного аппарата современной науки. Такое понимание возникает только в процессе изучения истории науки. На примере Кеплера мы убеждаемся в том, что изучение истории способно внести коррективы в те методологические построения, которые основываются на слишком поспешном принятии не-

которых постулатов и обобщений, как это было показано в предыдущей главе.

До недавнего времени исследования Кеплера и та линия, которая связывает их с Ньютоном, рассматривались совершенно иначе. На этом примере пытались показать, что неизменные научные методы и адекватный эмпирический материал сами собой обеспечивают прогресс в физике; наблюдение природы с помощью этого метода считалось чем-то самодостаточным, тогда как истории, в особенности истории культуры, не отводилось какой-либо серьезной роли в этом прогрессе. Это порождало убеждение, что Кеплер пришел к своим законам чисто эмпирическим путем, а ньютоновский закон всемирного тяготения был результатом индуктивного обобщения исследований Кеплера.

Теперь стало ясно, что в законах Кеплера следует усматривать не эмпирические обобщения, а гипотезы, опирающиеся на крайне сомнительные допущения. Далее, эти законы имеют чисто кинематический характер - в них не фигурируют ни массы, ни силы - и потому из них невозможно чисто индуктивно вывести общий закон динамики, закон всемирного тяготения. Но главное в том, что в строгом смысле законы Кеплера противоречат механике Ньютона, так как в ньютоновской картине мира массы тяготеют друг к другу и вращаются вокруг гравитационного центра системы, который не совпадает с центром Солнца, а, по Кеплеру, именно Солнце находится в фокусе эллиптических орбит. Следовательно, Ньютон изменил считавшийся эмпирическим факт, из которого якобы выросла его теория, придав эмпирическим наблюдениям новую динамическую интерпретацию, спонтанность которой указывает на наличие новых философских оснований и на историческую трансформацию установлений.

Поэтому линия, связующая Кеплера с Ньютоном, вопреки расхожему мнению является аргументом в пользу не ансторической теории науки, а теории науки, ориентированной на историю науки³⁹.

³⁹ Здесь следовало бы напомнить о нетривиальной мысли Лакатоса, согласно которой мы, по крайней мере задним числом, можем определить, была ли теория (в данном случае теория Кеплера) прогрессивной. Однако на самом деле мы можем сказать только, что теория Кеплера была прогрессивной для Ньютона в том смысле, что Ньютон придал новый смысл результатам Кеплера. И, кроме того, что это за правило, которое можно применять только задним числом?

В заключение скажем следующее: теория науки без истории науки пуста, а история науки без теории науки слепа⁴⁰. Приведенный пример показывает это совершенно отчетливо.

⁴⁰ Этот многократно повторенный афоризм впервые был использован мной в 1969 г. (*Was zeigt Keplers "Astronomia Nova" der modernen Wissenschaftstheorie? // Philosophia Naturalis, vol.11*); Лакатос впервые высказал то же самое в 1970 г. (*History of Science and Its Rational Reconstructions // Boston Studies in the Phil. of Science, vol.8*). Это значит, что мы независимо друг от друга пришли к одному и тому же.

Глава 6. Следующий пример: культурно-исторические основания квантовой механики

В 1935 г. Эйнштейн вместе с Подольским и Розеном опубликовали статью, которая теперь уже может считаться классической; в ней была предпринята попытка доказать неполноту квантовой механики¹. По мнению Эйнштейна, "каждый элемент физической реальности должен иметь отражение в физической теории"², чтобы теория считалась полной. Но что означает "физическая реальность"? Эйнштейн пишет: "Если мы можем без какого бы то ни было возмущения системы предсказать с достоверностью (т.е. с вероятностью равной единице) значение некоторой физической величины, то существует элемент физической реальности, соответствующий этой физической величине"³.

Эйнштейн рассматривает две системы S и S' , которые взаимодействуют до определенного момента, после которого уже никакого взаимодействия не происходит. Согласно квантовой механике можно описать состояние объединенной системы $S + S'$ посредством волновой функции Ψ . Точно измерив величину A в системе S и получив значение α , мы с помощью Ψ -функции можем точно предсказать значение α' величины A в системе S' . Такое предсказание делается на основании измерения, производимого в системе S , что не может оказать возмущающего воздействия на систему S' , поскольку обе системы разделены. Это означает, что, если следовать определению Эйнштейна, α' есть значение чего-то физически реального, то есть того, что существует независимо от данного измерения и предшествует ему. Естественно, ничто не мешает нам измерить величину B в системе S и получить значение β (вместо величины A), причем тогда значение β' также должно предшествовать измерению и существовать так же, как α' , одновременно с последним. Но если допустить, что операторы, соответствующие величинам A и B , являются некоммутирующими⁴, то волновая функция Ψ

¹ Эйнштейн А., Подольский Б., Розен Н. Можно ли считать квантовомеханическое описание физической реальности полным? // Эйнштейн А. Собр. науч. тр. Т. 3. М., 1966. С. 604-611.

² Там же. С. 605.

³ Там же.

⁴ Согласно принципу неопределенностей обе величины не могут быть измеримыми одновременно.

в данный момент может определять только один из этих операторов⁵. Однако, согласно допущениям, сделанным авторами этой статьи, α' и β' существуют одновременно. Следовательно, описание реальности посредством квантовой механики не может быть полным.

В ответ на это Бор признал, что Эйнштейн и его коллеги были бы правы, если бы все возмущения были только механическими, но именно это и проблематично. Согласно Бору, существуют и другие виды возмущений. Поэтому из примера, предложенного Эйнштейном и его коллегами, Бор делает иные выводы.

Он пишет: "С нашей точки зрения мы видим теперь, что формулировка упомянутого выше критерия физической реальности, предложенного Эйнштейном, Подольским и Розеном, содержит двусмысленность в выражении "без какого бы то ни было возмущения системы". Разумеется, в случае, подобном только что рассмотренному, нет речи о том, чтобы в течение последнего критического этапа процесса измерения изучаемая система подвергалась какому-либо механическому возмущению. Но и на этом этапе речь идет, по существу, о возмущении в смысле *влияния на самые условия, определяющие возможные типы предсказаний будущего поведения системы*. Так как эти условия составляют существенный элемент описания всякого явления, к которому можно применять термин "физическая реальность", то мы видим, что аргументация упомянутых авторов не оправдывает их заключения о том, что квантовомеханическое описание существенно неполно. Напротив, как вытекает из наших предыдущих рассуждений, это описание может быть характеризовано как разумное использование всех возможностей однозначного толкования измерений, совместимого с характерным для квантовых явлений конечным и не поддающимся учету взаимодействием между объектом и измерительными приборами. В самом деле, только взаимное исключение всяких двух экспериментальных манипуляций, которые позволили бы дать однозначное определение двух взаимно дополнительных физических величин, - только это взаимное исключение и освобождает место для новых физических законов, совместное существование которых могло бы на первый взгляд

⁵ Только одна из двух взаимно исключających величин может быть измерена в соответствии с принципом неопределенностей.

показаться противоречащим основным принципам построения науки"⁶.

Итак, Бор не признает эйнштейновский критерий физической реальности адекватным, поскольку считает условия измерений составным элементом физических явлений. По мнению Бора, эти условия абсолютно необходимы для точного определения физических величин. Но координаты частицы нельзя точно измерить, когда измеряется импульс этой же частицы и наоборот. Следовательно, значения физических величин в системе S' , которые, как утверждается в примере Эйнштейна, мы можем предсказать, оказываются зависимыми от измерений в системе S , но не по механическим причинам, а из-за необходимости выполнения определенных условий, без чего определение этих значений просто невозможно. Бор напоминает о теории относительности, в основу которой, как он полагает, положены сходные рассуждения.

Он пишет: "В заключение мне хотелось бы отметить то огромное значение, которое имеет преподанный общей теорией относительности урок для вопроса о физической реальности в области квантовой теории... В частности, только что обсужденное нами обособленное положение, которое занимают в описании квантовых явлений измерительные приборы, представляет близкую аналогию с необходимостью пользоваться и в теории относительности обыкновенным описанием всех измерительных процессов, включая резкое разделение на пространство и время, причем эта необходимость имеет место, несмотря на то, что самой сущностью теории относительности является установление новых физических законов такого рода, что для понимания их мы должны отказаться от привычного разделения понятий пространства и времени. Характерная для теории относительности зависимость всех показаний масштабов и часов от принятой системы отсчета может быть, далее, сравнена с тем не поддающимся контролю обменом количеством движения и энергией между измеряемыми объектами и всеми приборами, определяющими пространственно-временную систему отсчета... Действительно, эта новая черта естествознания означает радикальный пересмотр наших взглядов на физическую реальность, который может быть поставлен в параллель с тем фундаментальным изменением всех представлений

⁶ Бор Н. Можно ли считать квантовомеханическое описание физической реальности полным? // Бор Н. Избранные научные труды. Т. 2. М., 1971. С. 187-188.

об абсолютном характере физических явлений, который был вызван общей теорией относительности"⁷.

Значит, для Бора показания измерительных приборов и процедуры их получения играют роль систем отсчета в квантовой механике, более или менее подобную той, какую играют системы координат в теории относительности. Поэтому нельзя говорить о неполноте квантовой механики, если она не позволяет формулировать высказывания о величинах, неопределимых просто потому, что для них не указаны соответствующие системы отсчета.

Из этих принципиальных рассуждений выводятся все другие хорошо известные категории Бора: "явление", "целостность", "индивидуальность" и "дополнительность". Под "явлением" он понимает нередуцируемую "целостность", образуемую во взаимодействии измеряемого объекта с измерительным прибором. Эта "целостность" именуется "индивидуальностью", потому что она определяется конкретными условиями измерения, измерительными процедурами и показаниями приборов, которые конституируют явления. Под "дополнительностью" он понимает такую связь между явлениями, которая определяется взаимно исключающими измерительными приборами⁸.

6.1. Разногласие Бора с Эйнштейном как противоречие между философскими аксиомами

Мы видим, что подоплекой спора, суть которого была изложена выше, является различие и даже противоположность философских аксиом, на которые опираются участники дискуссии. Возможно, было бы точнее называть их не аксиомами, а "принципами", поскольку они не включаются в теории в качестве их составных элементов наподобие уравнений Шредингера. Подобным же образом мы говорим о *принципе* причинности, отличая его от конкретных физических законов, формулируемых в частных теориях. Принципы обладают более общей значимостью. Будучи применены в конкретных областях теоретического знания, они выступают как основания конкретных законов. Однако, принимая во внимание то, что было сказано в 4-й главе об аксиоматических ос-

⁷ Бор Н. Указ. соч. С. 190-191.

⁸ См.: Meyer-Abich. Korrespondenz, Individualität und Komplementarität: Eine Studie zur Geistesgeschichte der Quantentheorie in den Beiträgen Niels Bohr's. Wiesbaden, 1965. В этой работе представлено развитие фундаментальных философских понятий Бора и приведена обширная библиография.

новоположениях (третья категория), будет удобнее говорить о принципах как об "аксиомах". Здесь нет надобности в педантизме; излишняя строгость дистрикций в данном случае только усложнила бы проблему и затруднила ее понимание. Поэтому, когда этого требует языковая традиция, мы будем использовать термин "принцип", чтобы не доставлять лишних неудобств читателю; например, будем говорить о "*принципе* причинности" или "космологическом *принципе*" (см. главу 10).

Теперь попытаемся сформулировать философские аксиомы, лежащие в основании описанного выше спора, в более общем виде, позволяющем отойти от данного конкретного случая. Согласно одной из этих аксиом, той, которая выступает основанием позиции Эйнштейна, реальность состоит из субстанций, свойства которых не зависят от отношений между отдельными субстанциями. Согласно другой аксиоме, на которую опирается Бор, реальность, по существу, выступает как отношения между субстанциями, а измерение раскрывает некоторое внутренне присущее этой реальности состояние. Другими словами, Бор понимает измерение как то, что конституирует реальность. По Эйнштейну, субстанции определяют отношения; по Бору, субстанции определяются отношениями. Эти общие философские положения лежат в основании спора. Обозначим аксиому Эйнштейна литерой S (от слова субстанция), а аксиому Бора - литерой R (от слова relation - отношение).

Ни Бору, ни Эйнштейну не удалось доказать истинность аксиоматических характеристик своих позиций, исходя из приводимых ими примеров, как, впрочем, не удалось и опровергнуть противоположные позиции. Напомним, что критерий реальности Эйнштейна имеет форму условного высказывания: "Если мы можем без какого бы то ни было возмущения системы предсказать с достоверностью... значение некоторой физической величины, то существует элемент физической реальности..." и т.д. Короче говоря, если A, то B. Эйнштейн полагает, что A - истинно, поскольку системы S и S' разделены и, следовательно, система S' не возмущена. Отсюда следует, что B также истинно; величины в системе S' действительно существуют, и их существование не зависит от измерений в системе S. Но, утверждая, что A истинно, Эйнштейн опирается на аксиому S, поскольку он убежден, что система может быть возмущена только механически. Исходя из этого, он заключает, что такая система обладает внутренне присущими ей свойствами.

Это означает, что пример Эйнштейна, Подольского и Розена не обосновывает истинность аксиомы S, является лишь интерпре-

тацией этой аксиомы. Следовательно, с его помощью нельзя опровергнуть позицию Бора. С другой стороны, в таком же положении находится и Бор. По его мнению, А - не истинно, поскольку он принимает аксиому R. Значит, и ему не удастся опровергнуть Эйнштейна и его сторонников; он только показывает, что при соответствующей интерпретации данного примера полнота квантовой механики не может быть оспорена⁹.

6.2. Является ли философия Бора идеализмом?

Итак, перед нами спор аксиом, а это значит, что его продолжение требует новых аргументов.

Наблюдая за развитием дискуссии, мы видим как в игру вступают чисто философские соображения. Вот что пишет Эйнштейн: "В аргументации подобного рода мне не нравится несостоятельная, на мой взгляд, основная позитивистская установка, которая, как мне кажется, совпадает с принципом Беркли *"esse est percipi"*"¹⁰.

⁹ Подобным образом описывает ситуацию П.Фейерабенд в своей блестящей статье (*Feysrabend P.K. Niels Bohr's Interpretation of Quantum Theory // Current Issues in the Philosophy of Science. N.Y., 1961. P. 372-390, 398-400*). Здесь мы читаем: "Я хотел бы еще раз напомнить..., что Бор своими аргументами не стремился доказать, что квантовомеханические состояния индетерминированы; он хотел лишь показать, что мысленный эксперимент Эйнштейна, Подольского и Розена при определенных условиях совместим с индетерминированностью квантовых состояний" (р. 384). В связи с различием мнений Бора и Эйнштейна я приведу еще один отрывок из этой статьи: "Более внимательный анализ аргументации [Эйнштейна, Подольского и Розена] должен показать..., что выводы, следующие из нее, верны только в том случае, если предположить, что динамические состояния являются свойствами систем, а не отношениями между системами и действующими измерительными приборами" (р. 381). Ниже (р. 383) Фейерабенд пишет, что Бор мог защитить свою позицию от критики Эйнштейна, допуская, что "состояния являются отношениями между системами и действующими измерительными приборами, а не свойствами этих систем". Фейерабенд также отмечает, что Эйнштейн не может определить величины, которые, как он полагал, существуют сами по себе, и потому простое обусловливание некоторых значений в таких случаях повлекло бы за собой нарушение принципа сохранения энергии. Однако Эйнштейн непосредственно не рассматривал ни одной из этих проблем. Он прежде всего хотел показать, что возможна совершенно иная интерпретация квантовой механики, чем та, которая преобладала в то время, и, таким образом, стимулировать новые теоретические исследования, как бы ни было трудно в данный момент определить их результаты.

¹⁰ *Albert Einstein: Philosopher-Scientist. (Evanston, Ill., 1949. P. 669).*

Сходное мнение выражает Блохинцев. "Итак, мы видим, - заявляет он, - что вся проблема квантовой теории рассматривается Бором как *проблема взаимоотношения прибора и микрообъекта*, а когда он покидает более определенную почву физики - как проблема взаимоотношения субъекта и объекта. Но в этом и заключается основной методологический порок концепции дополнительности: в свете этой концепции квантово-механические закономерности теряют свой объективный характер, становясь закономерностями, вытекающими из способа восприятия человеком явлений микромира. А это и есть идеализм"¹¹.

Такая критика Бора неверна, поскольку аксиома R отличается от идеалистического принципа Беркли "esse est percipi", хотя надо признать, что сам Бор никогда не указывал на это различие достаточно ясно. Отношение между прибором и объектом совсем иное, нежели отношение между субъектом и объектом (как его понимает идеализм). Первое отношение является чисто физическим: это отношение между объектами, даже если оно одновременно выступает условием наших восприятий. Нажимая на акселератор автомобиля, мы не относимся к этому как к чему-то субъективному, хотя наше действие выражает собой определенное желание, скажем, желание вести автомобиль. Решающую роль здесь играет то обстоятельство, что, по сути, мы можем заменить субъекта объектом (например, заменить водителя автоматическим устройством). Кроме того, не следует забывать, что аксиома R говорит об отношениях между объектами вообще, среди которых процесс измерения есть только частный случай. Следовательно, эта аксиома не совсем точно соответствует выражению "существовать - значит, быть измеренным"; на что мы уже указывали во 2-й главе.

Если быть точным, эта формулировка даже является причиной заблуждения, потому что, приняв ее, мы должны согласиться с тем, что в соответствии с аксиомой R субъект не может быть элиминирован из структуры отношений. Но, если, например, нет условий, определяющих координаты частицы, то частица эта вообще не имеет координат, как не имеет координат легендарная Атлантида. Когда имеются условия определения импульса частицы, она действительно имеет импульс, так же как Берлин имеет соответствующее расположение на поверхности Земли. В данном случае неважно

¹¹ Блохинцев Д.И. Критика философских воззрений так называемой "копенгагенской" школы в физике // Философские вопросы современной физики. М., 1952. С. 366.

но, создаст ли эти условия сам наблюдатель, или же он просто находит их уже наличествующими.

Из этого следует, что нет необходимой связи между философией Бора и позитивизмом (или идеализмом), как об этом часто пишут¹². Я уже говорил, что сам Бор не высказался достаточно ясно по этому поводу. На мой взгляд, аксиома R, являясь ядром его философии, сама по себе нейтральна по отношению к различным направлениям классической теории познания, поскольку в ней нет прямой отсылки к субъекту, и никакие характеристики "Я" не могут быть непосредственно связаны с нею. Однако хотя попытки Эйнштейна, Блохинцева и других критиков связать теорию Бора с позитивизмом или идеализмом неудачны, тем не менее, учитывая сказанное ранее, аксиома Бора все же является скорее условием рассуждения, чем хорошо обоснованным положением последнего. Следовательно, как я уже сказал, на этой стадии спор ведется вокруг чисто философских аргументов.

6.3. Пример с кошкой

В том же году, когда Эйнштейн, Подольский и Розен опубликовали свою статью, Шредингер выпустил знаменитый очерк "Современное положение в квантовой механике", в котором он приводит пример, имеющий особое значение для обсуждаемой здесь темы¹³.

Посадим, пишет он, кошку в стальной сейф вместе с адской машиной (защищенной от кошки). В счетчик Гейгера положена крупинка радиоактивного вещества, столь малая, что за 1 час может распасться один из атомов, но с той же вероятностью он может не распасться. Если атом распадается, то счетчик через реле приведет в действие молоточек, который разобьет колбу с синильной кислотой, и кошка погибнет. Согласно квантовой механике состояние атомной системы не является полностью определенным, следовательно, не полностью определенным является и состояние кошки. В соответствии с аксиомой R это означает, что о кошке

¹² См.: *Hübner K. Beiträge zur Philosophie der Physik // Philosophische Rundschau. Beiheft 4; 1963. S. 74-78.*

¹³ *Шредингер Э. Современное положение в квантовой механике // Шредингер Э. Новые пути в физике. М., 1971. С. 66-106.*

нельзя сказать, что она по-настоящему жива или по-настоящему мертва.

Шредингер, как и Эйнштейн, который привел сходный пример¹⁴, это считает полным абсурдом. Кошка - макрообъект, находящийся во вполне определенном состоянии, она либо жива, либо мертва. Следовательно, атомное состояние, от которого зависит жизнь или смерть кошки, также должно считаться вполне определенным.

Опять квантовая механика выглядит неполной. И аргументация вновь оказывается неубедительной.

Состояние кошки можно считать неопределенным лишь в той мере, в какой оно зависит от атомного состояния в крупинке радиоактивного вещества. Пусть состояние атомов - A , если кошка жива, A' - если мертва. В соответствии с аксиомой R , ни A , ни A' не существуют; следовательно, кошка не имеет реального состояния в той мере, в какой оно связано с состоянием атомов. Напротив, кошка действительно либо жива, либо мертва, в соответствии с показаниями каких-либо медицинских приборов, регистрирующих, например, частоту пульса и т.п. По аналогии мы можем сказать, что Берлин не имеет определенного месторасположения по отношению к Утопии, однако, он имеет точные координаты по отношению к Вашингтону. Согласно аксиоме R нет никаких состояний самих по себе, но существуют лишь состояния, относительные к чему-либо. Значит, аргументация Шредингера и Эйнштейна основана на двусмысленности. Они рассуждают следующим образом:

а) состояние X вполне определено;

б) в квантовой механике состояние X не является вполне определенным;

в) следовательно, квантовая механика неполна.

Но они упускают из виду тот факт, что в примере Шредингера X в посылке а) означает состояние кошки, определенное по отношению к медицинским приборам, тогда как в посылке б) X означает состояние кошки относительно радиоактивного вещества.

В терминах Бора в посылке а) мы имеем "целостность", состоящую из "кошки и медицинских приборов", тогда как в б) мы имеем "целостность" - "кошка и радиоактивное вещество". Следовательно, X - не одно и то же в обеих посылках, а значит, нельзя сказать, что X в одном и том же смысле является вполне определенным и не вполне определенным. Заключение Шредингера и Эйнштейна

¹⁴ *Albert Einstein. Op. cit.. P. 669-673.*

неверно. Однако надо помнить, что этот вывод основан на аксиоме R. Для тех же, кто принимает аксиому S, кошка либо мертва, либо жива, и относительность ее состояния к каким-либо иным объектам (приборам или радиоактивному веществу) вообще не имеет значения. Таким образом, пример с кошкой не приближает к решению реальных проблем ни критиков квантовой механики, ни ее сторонников; фигурирующая в основах их рассуждений аксиома может быть интерпретирована как одними, так и другими.

6.4. Операторы для неизмеримых величин в квантовой механике

До сих пор я рассматривал некоторые важнейшие попытки доказать, что интерпретация квантовой механики, предложенная Бором и его последователями, ведет к неприемлемым результатам. Однако соответствует ли аксиома R формализму квантовой механики в целом?

В 1952 г. Вигнер в статье "Измерения квантово-механических операторов" показал, что большая часть возможных операторов в квантовой механике не представляет измеримых величин¹⁵. Это означает, что для этих величин нет возможных систем отсчета (измерительных приборов), а потому согласно аксиоме R они не обладают статусом реальности, даже если точно определены в формализме квантовой механики.

Если же мы следуем аксиоме S, утверждая, что свойства физических объектов не зависят от измерений, поскольку, вообще говоря, свойства объектов независимы от отношений с другими объектами, то измерения получают второстепенное значение и навсегда уходят на второй план. Поэтому формализм квантовой механики, очевидно, не исключает полностью аксиому S. Даже напротив, во многих аспектах он лучше согласуется с аксиомой S, чем с аксиомой R, ибо, как отмечает Вигнер, позволяет вводить величины, которые следует рассматривать как имманентно существующие. Однако за это приходится дорого платить, так как возникает противоречие с другой общепринятой аксиомой - не допускать к рассмотрению величины, которые в принципе не могут быть измерены. Я не думаю, что Эйнштейну эта цена показалась бы непомерно высокой - ведь это привело бы к противоречию между аксиомой S и одной из главных идей теории относительности:

¹⁵ Zeitschrift für Physik. 1952. Vol. 133. S. 101-108.

всякое определение физической величины должно иметь операциональное содержание, то есть быть относительным к измерительным приборам. Как бы то ни было, на этой стадии дискуссии каждая из вовлеченных в спор сторон обнаруживает как свои преимущества, так и недостатки. И это снова подводит нас к выводу, что на самом деле спор ведется между философскими аксиомами.

6.5. Квантовая логика, интерференсы, теорема фон Неймана и индетерминизм

Некоторые исследователи полагают, что можно раз и навсегда положить конец спорам, если использовать особую логику дополненности, которую иногда называют квантовой логикой. Райхенбах, например, попытался подвергнуть формальному анализу парадокс Эйнштейна, Подольского и Розена, применяя такую логику. Позицию Бора он подытожил в следующем предложении: "Значение величины до измерения отличается от результата этого измерения"¹⁶. Обозначим это предложение буквой *A*. Если обратиться к примеру Эйнштейна, то, замечает Райхенбах, *A* действительно не может быть истинным, по крайней мере, по отношению к системе *S'*, поскольку последняя отделена от системы *S*, в которой происходит измерение. В этом Эйнштейн прав. Но, с другой стороны, он был бы неправ, заключая, что *A* должно быть ложно, поскольку согласно квантовой логике это предложение может быть неопределенным. Следовательно, если *A* не истинно, то из этого нельзя заключить, что истинно предложение, выражающее позицию Эйнштейна: "Значение величины после измерения такое же, как и до измерения". Таким образом, заключает Райхенбах, аргументация Эйнштейна, Подольского и Розена не выдерживает критики, однако, это не означает, что верна аргументация Бора; сам Райхенбах не считал предложение *A* истинным.

Конечно, не следует смешивать квантовую логику с обычной формальной логикой. Как я попытаюсь показать в следующей главе, квантовая логика есть не что иное, как особое исчисление, интерпретированное в области высказываний квантовой механики, в число теорем которого входят высказывания, понимаемые как законы квантовой механики. Поэтому с помощью этой логики вряд ли можно что-либо доказать; она сама столь же проблематична,

¹⁶ *Reichenbach H. Philosophische Grundlagen der Quantenmechanik. Basel, 1949. S. 36.*

как ее интерпретация и формулируемые ею законы. Квантовая логика не может быть универсально значимой, как формальная логика, законы которой, как говорил Лейбниц, являются истинными во всех возможных мирах.

Учитывая это, мы все же могли бы несколько подробнее остановиться на философии квантовой механики, которую развивает Райхенбах. Подобно Эйнштейну, Бору и Шредингеру Райхенбах также приводит пример с известным экспериментом Юнга (который мы не будем здесь описывать). Он отмечает, что если этот эксперимент интерпретируется с помощью некоторых допущений о существовании вполне определенных объектов, не имеющих, вообще говоря, отношения к процессу измерения и потому называемых "интерференменами", то мы должны признать наличие некоторых каузальных аномалий или избыточных основоположений, которые нельзя ни верифицировать, ни фальсифицировать, ни использовать для предсказаний. К ним можно отнести "корпускулы", имеющие определенные координаты и импульсы, или "волны", расходящиеся в пространстве¹⁷. Под каузальными аномалиями он понимает отклонения от принципа близкодействия, а под избыточными основоположениями он понимает значения координат и импульсов, которые такие объекты имеют в промежутках между измерениями, - значения, которые не могут быть определены никаким измерением.

Райхенбах, несомненно, прекрасно понимал, что принцип близкодействия и запрет на избыточные основоположения - не являются святынями, что здесь мы имеем дело с аксиомами. Но он не попытался более детально обсудить эти аксиомы, и потому его результаты остались неудовлетворительными. Кроме того, он рассматривал только отдельные виды скрытых переменных - частицы или волны. В последующие годы были разработаны теории, авторы которых стремились разрешить затруднения, возникающие при таком подходе. В качестве примеров можно привести теории Бома и Баба.

Если квантовая логика не является средством, с помощью которого можно было бы доказать истинность такого рода теорий, то нельзя ли в этом смысле рассчитывать на знаменитую теорему фон Неймана?

¹⁷ Reichenbach H. Op. cit.. §§ 7, 8, 25, 26, 27.

В кратком изложении доказательство фон Неймана сводится к следующему¹⁸: вводится понятие "чистого ансамбля", состоящего из n систем, каждая из которых описывается одной и той же функцией состояния, иначе говоря, одним и тем же распределением вероятностей (значением ожидания) для физических величин. Если бы действительно существовали скрытые параметры (сущностные величины), то было бы возможно свести распределение вероятностей чистого ансамбля к распределению настоящих состояний, из которых состоит ансамбль; тогда мы получили бы смесь, то есть такой ансамбль, который состоит из подансамблей, каждый из которых опять-таки является чистым ансамблем. Но, доказывает фон Нейман, такое сведение невозможно, потому что предсказания, которые делаются на основании чистых ансамблей, отличаются от тех, которые делаются на основании смесей¹⁹. Он отмечает также,

¹⁸ Нейман фон И. Математические основы квантовой механики. М., 1964.

¹⁹ Пусть

$$\Psi = \sum_k c_k \phi_k,$$

где ϕ_k - собственные функции величины A , α_k - собственные значения A . Если N систем находятся в состоянии Ψ (чистый случай), то можно предвидеть, что в будущем измерения величины A дадут значение α_1 $N|c_1|^2$ раз, значение α_2 $N|c_2|^2$ раз и т.д. Пусть χ_1 - собственные функции величины B , β_1 - её собственные значения и $[AB-BA] \neq 0$. Тогда

$$\Psi = \sum_k c_k \phi_k = \sum_{kl} c_k d_{kl} \chi_l,$$

если

$$\phi_k = \sum_l d_{kl} \chi_l.$$

Следовательно, можно предсказать, что мы получим $N \left| \sum_k c_k d_{kl} \right|^2$ раз значение β_1 , измеряя величину B .

С другой стороны, если мы имеем смесь, то есть ансамбль, состоящий из подансамблей, каждый из которых был чистым, то, например, $N|c_1|^2$ систем этого ансамбля имеют значение α_1 и состояние ϕ_1 ; $N|c_2|^2$ систем этого ансамбля имеют значение α_2 и состояние ϕ_2 и т.д. Следовательно, мы можем предсказать, что в будущем измерения дадут $N|c_1|^2|d_{11}|^2 + N|c_2|^2|d_{21}|^2 + \dots$ раз, или

$$N \sum_k |c_k|^2 |d_{k1}|^2 \text{ раз}$$

что из такой редукции следовала бы возможность представления чистого ансамбля квантово-механических систем в виде совокупности свободных от дисперсии подансамблей, каждый элемент которых имел бы одно и то же значение u_k величины u . Но свободные от дисперсии ансамбли не могут существовать (принятие противоположного вело бы к противоречию с законами теории вероятностей и квантовой механики)²⁰.

значение β_1 (Вероятность $\phi_1 - N|c_1|^2$; вероятность β_1 такова же, как $\phi_1 - N|c_1|^2|d_1|^2$ и так далее для всех состояний ϕ_k).

Из этого следует, что предсказания для чистого случая отличаются от предсказаний для смеси, потому что

$$N \left| \sum_k c_k d_{kl} \right|^2 \text{ и } N \sum_k |c_k|^2 |d_{kl}|^2.$$

вообще говоря не суть одно и то же.

20 Если \bar{U} - ожидаемое значение величины U , то

$$\bar{U} = \sum_i p_i u_i,$$

где p_i - вероятность появления u_i . Но можно также написать:

$$\bar{U} = \text{Tr}(PU),$$

где P - матрица плотности и U - матрица оператора U в данной базовой системе $\{\phi_n\}$ (Здесь ϕ_n не рассматриваются как собственные функции U). В свободном от дисперсии ансамбле каждый элемент будет иметь одно и то же значение u_k .

Поэтому $\bar{U} = u_k$ и, следовательно, $(\bar{U})^2 = u_k^2 = \bar{U}^2$ так же, как

$$\text{Tr}(PU^2) = |\text{Tr}(PU)|^2.$$

Теперь допустим, что U - оператор, проецируемый на подпространство, образуемое собственным вектором ϕ_m , тогда, благодаря идемпотенции U , мы также получаем

$$\text{Tr}(PU) = |\text{Tr}(PU)|^2,$$

и поскольку в данном случае $\text{Tr}(PU) = P_{mm}(P_{ik} - \text{элементы матрицы плотности } P)$, то исходя из того, что $\text{Tr}(P)=1$ и $\text{Tr}(PU)=1$, получаем для всех i $P_{ii} = P_{ii}^2 = 0$ или 1.

Таким образом, доказательство фон Неймана имеет лишь ограниченное значение, поскольку оно существенно опирается на квантовую механику, которая, будучи эмпирической теорией, конечно, не может рассматриваться как некая необходимая истина. Самое большее, что можно было бы ожидать от этого доказательства, - это демонстрация того обстоятельства, что всякая теория, которая использовала бы "скрытые параметры", должна быть несовместима с квантовой механикой. Но фактически и этого доказательства нет. Что же на самом деле доказывает теорема фон Неймана? Она доказывает, что формализм квантовой механики не допускает скрытых параметров, которые могли бы быть определены в рамках этого формализма и которые частично совпадают с классическими величинами. Поэтому понятие "скрытый параметр" употребляется в особом смысле, приданном ему самим фон Нейманом, но этот смысл не должен быть распространен на любые скрытые параметры, то есть не является универсальным. Например, Бом и Баб вводят особые типы скрытых параметров, такие как неклассические потенциалы или величины, определяемые в крайне малых временных интервалах, в которых происходит измерение, но дис-

Но этот результат несовместим с тем, что для всех возможных ортогональных декомпозиций функции состояния Ψ в

$$\Psi = \sum_i c_i \phi_i.$$

в гильбертовом пространстве условие

$$\int |\Psi|^2 dr = \sum_i |c_i|^2 = 1.$$

сохраняется и, следовательно,

$$\sum_i P_{ii} = \sum_i c_i^* c_i = 1$$

Из этого следует, что значения P всегда могут быть найдены для каждого

$$P_{11} + P_{22} \neq 1 \text{ и } P_{11} + P_{22} \neq 0$$

сипирующие сразу же после этого²¹. Из этого следует, что аксиома фон Неймана $Av(R)+Av(S)=Av(R+S)$, где R и S - наблюдаемые величины, не является общезначимой. С точки зрения Бом и Баба, квантовая механика может рассматриваться как частный случай, то есть как статистическая теория, которая может быть выведена из детерминистической теории, в которой величины качественно отличны от тех, какие фигурируют в квантовой механике. Теоретические подходы, подобные тем, какие предлагают Бом и Баб, сталкиваются с собственными специфическими проблемами; но здесь важно отметить, что теорема фон Неймана не может считаться аргументом ни против таких теорий, ни против понятия "скрытых параметров", связанного с ним.

Особенно интересно, что аксиома R явно используется как основание для теории скрытых параметров, наподобие той, которая предложена Бабом. Последний пишет: "Глубокий замысел, лежащий в основе разработки теории скрытых параметров, - это реализация "естественной философии", в которой понятие "целостности" включено в новый онтологический базис"²². Я думаю, что под "целостностью" Баб подразумевает боровское понятие аксиомы R . Именно это скорее всего он имеет в виду, когда говорит о революционном по своей сути и прогрессивном элементе новой физики; проблема лишь в том, что Бор не провел этот принцип с достаточной последовательностью. Поэтому мы можем сказать с полной определенностью, что аксиома R так же совместима с детерминизмом, как и аксиома S . Это исключительно важно.

Не думаю, что Эйнштейн и Бор не понимали этого. Их спор шел вокруг аксиом S и R , однако, на самом деле их увлекала более глубокая проблема соотношения детерминизма и индетерминизма. Знаменитая фраза Эйнштейна "Бог не играет в кости" ясно указывает на это. И потому интеллектуальное сражение, развернувшееся

21 *Bohm D.A Suggested Interpretation of the Quantum Theory in Terms of "Hidden" Variables // Physical Review. 1952. Vol. 85. P. 166 и далее; P. 180 и далее; Proof that Probability Density Approaches (Ψ)² in Causal Interpretation of the Quantum Theory // Physical Review. 1953. Vol. 9. P. 458 и далее; Comments on an Article of Tabakayashi concerning the Formulation of Quantum Mechanics with Classical Pictures // Progr. Theor. Phys. 1953. Vol. 9. P. 273 и далее; Bohm D., Vigier Y.P. Model of the Causal Interpretation of Quantum Theory in Terms of a Fluid with Irregular Fluctuations // Physical Review, 1954. Vol. 96. P. 208 и далее; Bub J. Hidden Variables in the Copenhagen Interpretation - a Reconciliation // Brit. J. for Philosophy of Sci. 1968. Vol. 19. P. 185-210; What is a Hidden Variable Theory of Quantum Mechanics? // Int. J. Theoret. Phys. 1969. Vol. 2. P. 101-103.*

22 *Bub J. Hidden Variables and the Copenhagen Interpretation - a Reconciliation. P. 186.*

между ними, велось за философские категории "реальности" и "субстанции" с той же силой, как и за категорию "причинности".

6.6. Как можно оправдать априорные аксиомы, лежащие в основе квантовой механики?

Подводя некоторые итоги, можно констатировать, что, во-первых, философские аксиомы действительно лежат в основе дискуссий о природе реальности в квантовой механике, и, во-вторых, сами эти аксиомы до сих пор не были достаточно обсуждены, а просто принимались как некие самоочевидные истины; ничего не было сказано и о том, могут ли такие аксиомы быть оправданы или отвергнуты. Здесь уместен вопрос: возможны ли такие оправдания в каком-либо смысле? Можно предположить, что попытки найти такие оправдания могут идти в трех направлениях:

1. Посредством чисто философских рассуждений;
2. Опытным путем;
3. Через поиск чисто методологических оснований.

Обсудим все три возможности поочередно.

Краткость и обобщенный характер предпринятого здесь обзора позволяют рассмотреть лишь небольшую часть чисто философской аргументации, применяемой физиками. Можно с определенностью утверждать, что почти все крупнейшие физики, высказывавшиеся по проблемам оснований квантовой механики, так или иначе связывали свои философские размышления с обсуждавшимися выше аксиомами. Эти размышления, по крайней мере в некоторых случаях, основывались на широких философских исследованиях (это доказано в большинстве современных историко-научных работ, например, в работах Джеммера и Мейера-Абиха).

Философские взгляды Эйнштейна обнаруживают глубинную связь с картезианской традицией, с идеей божественного устройства Вселенной ("Бог не играет в кости"), которая может быть прослежена до Галилея и Кеплера. Именно картезианство лежит в основе представлений о том, что физическая реальность складывается из вполне определенных субстанций, находящихся во взаимодействии (связанных отношениями). Определенность субстанций имеет тот физический смысл, что они обладают массой и скоростью, доступными измерению; они взаимодействуют в том смысле, что "первоначальные" скорости могут меняться под воздействием сил, имеющих место между субстанциями, становиться таким образом

"вторичными", приобретенными. Существует строгое и фундаментальное различие между тем, что непосредственно свойственно субстанциям, и тем, что является результатом внешних воздействий. "Картезианская традиция" здесь понимается как фундаментальная онтологическая концепция реальности, и ее не следует отождествлять с философией Декарта как таковой (см. главу 9). Тем не менее эта онтологическая концепция действительно была впервые сформулирована Декартом, и последующие ее модификации не внесли в нее существенных изменений. Следовательно, хотя Ньютон наравне с Декартом может быть назван отцом классической физики, он, несмотря на важные изменения, внесенные им в эту концепцию, все же строил свое здание на фундаменте, заложенном Декартом.

Далее, мы понимаем теперь, что Бор был неправ, утверждая, что теория относительности вопреки философской позиции самого Эйнштейна выступает как концепция, основывающаяся на аксиоме R, хотя следует признать, что взгляды Эйнштейна в некоторых аспектах были сходны со взглядами Бора. Действительно, теория Эйнштейна строится на принципе относительности всех наблюдаемых явлений к системе отсчета. Но эта относительность имеет место только на квази-низшем онтологическом уровне, то есть на том уровне, где системы отсчета (Земля, Солнце и т.д.) рассматриваются как истинная реальность. Только Кассирер впоследствии освободил теорию относительности от рудиментов "геостаза", заявив, что эта теория находится на квази-высшем онтологическом уровне, то есть обеспечивает единство описания природы, независимое от всех систем отсчета. Независимо от того, с какой позиции мы рассматриваем вещи, мы видим, что в общих уравнениях поля относительность и "субъективность" вновь исчезают; состояния объектов ковариантны по отношению ко всем системам отсчета и, следовательно, не зависят от условий, в которых их существование проявляет себя в возможном опыте. Таким образом, физика вновь вступает на онтологическую линию, прочерченную картезианской традицией, хотя то, что ранее подразумевалось под "вполне определенной субстанцией", имеет уже иной смысл (поскольку иначе определены понятия "массы" и "импульса").

Глубокая вера Эйнштейна в определенность природы, несомненно, отмечена типом религиозности, берущим начало в эпохе Ренессанса и прочно укорененном в современном западном сознании. Мы уже говорили об этом в 4-й и 5-й главах; речь идет о вере в то, что Бог рационально устроил мир, и соответственно в то, что

"Книга Природы" написана на языке математики. Природа подчинена не божественному произволу, не иррациональному случаю, но логической необходимости и законам гармонии. В этом смысле эквивалентность систем отсчета представлялась Эйнштейну выражением гармонии Вселенной (мы еще вернемся к этому в 10-й главе).

В то же время в мышлении Бора явственны следы его непреходящего интереса к философии Кьеркегора и Джемса, а также влияние датского поэта и прозаика Мёллера. По всей вероятности, можно увидеть определенную аналогию между диалектикой Кьеркегора и боровским принципом дополнительности; во всяком случае, сам Бор отмечал это. Здесь важно отметить, что Бор берет за основу кьеркегоровское понимание субъект-объектного отношения - понимание, которое вытекает из возможности самоанализа субъекта. Понятно, что, размышляя о самом себе, субъект объективирует себя. Но это только одна сторона медали; в процессе рефлексии субъект никогда не является только объектом, это скорее "субъект-объект". Субъективная и объективная стороны этого единства никогда не могут быть рассмотрены одновременно с одинаковой ясностью и вместе с тем их никогда нельзя отделить друг от друга. Когда субъект становится объектом для самого себя, его субъективность прячется за объективность. Но именно поэтому объективация оказывается односторонней, и чтобы преодолеть эту односторонность, он должен вновь выходить за рамки объективности, возвращаясь к своей субъективности, в которой объективность отступает, но лишь для того, чтобы снова вернуться и т.д. Это описание экзистенции Бор нашел в повести Мёллера "Приключения датского студента", главный персонаж которой постоянно и тщетно пытается понять себя. Вот он думает о себе как о мыслящем субъекте, осознавая себя мыслящим о том, как он мыслит, когда мыслит о себе, и т.д. Это раскачивание от субъективности к объективности и *vice versa*, по Кьеркегору, не является чем-то длящимся во времени, иначе оно было бы объективным переживанием. Такие трансформации происходят "мгновенно", "скачком", и этот "скачок" есть акт выбора. Более того, эта диалектика не ограничена только рамками рефлектирующего "Я"; она свойственна отношению между субъектом и объектом вообще и, следовательно, понятию истины.

Эти идеи, с которыми Бора мог познакомиться, в частности, друг его отца и последователь Кьеркегора датский философ Хейфдинг, он нашел бы и у других мыслителей, тем более, что здесь мы отвлекаемся от характерной для Кьеркегора диалектики вечного и

временного и рассматриваем их лишь в очень абстрактной форме. Но сейчас нам важно лишь отметить сам факт влияния философии Кьеркегора на Бора, а не выяснять действительное содержание этой философии. Поэтому не будем останавливаться на том удивительном обстоятельстве, что философские взгляды Бора в равной степени формировались под влиянием Джемса, мыслителя, кажется, бесконечно далекого от Кьеркегора. По-видимому, Бора интересовали те же аспекты философии Джемса, какие привлекли его у Кьеркегора, а именно анализ сознания. Наиболее четкое выражение этот анализ нашел в работе Джемса "Принципы психологии". Здесь мы снова сталкиваемся с проблемой, каким образом мышление субъекта может быть объективировано. Для решения этой проблемы Джемс прибегает к принципиально важной для него диалектике "субстантивных" и "транзитивных" элементов мышления. Субстантивные элементы соответствуют тому, что явным образом выражает мыслительный процесс - высказывания, слова; но в основании этого уровня непосредственно мыслимого лежат, так сказать, транзитивные элементы, относящиеся к специфическому потоку мысли, ее переливы. Если мы захотим концептуализировать эти элементы, нам придется придать им субстантивную форму, тем самым разрушив их; если, наоборот, мы сосредоточимся на субстантивных элементах, переливы мысли ускользнут. Очевидно, что мы и в этом случае имеем дело с определенной дополнительностью. Наконец, следует также упомянуть об идее Джемса, согласно которой в сознании, строго говоря, нет ничего неподвижного. Все содержание сознания обусловлено, а условия изменяются; ни один объект не представляет в сознании свободным от этой обусловленности²³.

Учитывая сказанное, можно было бы спросить: почему философская аргументация не играет решающей роли в дискуссиях вокруг квантовой механики? Почему им отводится более или менее второстепенная роль? Почему аксиомы, о которых здесь идет речь, не рассматриваются прежде всего в их чисто философском аспекте, отличном от специальных физических проблем?

Ответ прост: в настоящее время большинство физиков видят в философии некое полезное упражнение мысли или забавное развлечение, но в глубине души они уверены, что философия бессильна в ситуации, когда требуются строгие научные доказательства. Дети своего века, они под влиянием позитивистского духа

23 Об интеллектуально историческом фоне физики Бора см.: *Джеммер М. Эволюция понятий квантовой механики*. М., 1985; *Meyer-Abich K.M. Korrespondenz, Individualität und Komplementarität*. Op. cit.

страдают, если мне будет позволено так выразиться, "антифилософским комплексом" и верят только опыту. В этом отношении они совсем не похожи на физиков великой классической эпохи - Галилея, Кеплера, Ньютона и их последователей. Здесь я не имею возможности детально рассматривать те духовные процессы, которые порождают антиметафизическую или, проще, антифилософскую установку. По крайней мере, можно сказать, что такая установка основана на убеждении в том, что нет ни абсолютной очевидности, ни чистого разума. Следовательно, любые попытки ответить на вопросы, касающиеся реальности, причинности, субстанции и т.п., тщетны, если они выходят за рамки определенных физических понятий. Недоверие к философии, таким образом, связано с недоверием к абсолютным понятиям и вечным истинам. И в самом деле, если искать оправдания философских аксиом только в абстрактной философской мысли, то как избежать того, что эти аксиомы будут выведены из других аксиом, которые рассматриваются как самоочевидные, абсолютно истинные и необходимые? И как мы могли бы ответственно заявить, что эти аксиомы действительно обладают названными характеристиками? Будь то картезианская вера в евклидову геометрию или полагание тем же Декартом принципа причинности в его конкретной формулировке, или кантова вера в трансцендентальную апперцепцию, или гегелевское полагание исходной точки в его логике и т.п. - всюду мы находим аксиомы, взятые как основные, первые принципы, истинность которых гарантируется чистой интуицией, чистым разумом или мышлением. Но история вновь и вновь учит нас, что любые аксиомы, некогда считавшиеся вечными истинами, спустя какое-то время отвергаются. То, что однажды считалось тривиальным и очевидным, впоследствии могло превратиться в предмет долгих дискуссий и исследований, и требовалось время для того, чтобы привыкнуть к сложности предлагаемых ответов. История науки от Аристотеля до наших дней - это, по сути, история аксиом и их революционных изменений. Видимо, неизменным свойством человека является то, что он каждую новую революцию в мышлении полагает приближением к абсолютной истине, если не самой этой истиной.

Если в какой-то мере можно понять широко распространенный среди физиков скептицизм по отношению к философской аргументации в пользу или против аксиом, лежащих в основе физических концепций, то это вовсе не означает (как уже говорилось в предыдущих главах), что мы тем самым становимся на сторону тех,

кто полагает, будто только опыт способен обеспечить искомые основания.

Мы уже видели (в частности, в 3-й главе), что доказательства, основанные на эксперименте и успешно зарекомендовавших себя теориях - это не высший суд, приговор которого не может быть обжалован. Как бы ни были значительны успехи квантовой механики, Эйнштейн, Де Бройль, Бом, Баб и другие выдающиеся физики не отступили и не сложили оружия критики. Теоретически их позиция оправдана, поскольку наука не признает абсолютных фактов; все факты относительны к конкретным предпосылкам и априорно устанавливаемым принципам. Но что означает продолжение борьбы в подобной ситуации? Это означает твердо полагаться на одни аксиомы, в то же время отвергая другие. Звучит довольно противоречиво. С одной стороны, физики в той или иной степени стараются обойтись без философии и оставаться на почве экспериментов и эмпирических исследований; с другой же стороны, они неявно и, быть может, не вполне осознанно поступают так, будто сомневаются в опыте, оставаясь приверженцами априорно принятых аксиом. Если это не догматизм, то как можно объяснить такую преданность аксиомам? И где искать объяснение, если не в философии? А раз так, то не подобна ли данная ситуация той, где Одиссею приходилось выбирать между Сциллой и Харибдой? Физики не полагаются ни на чистый разум, ни на чистый опыт, потому что ни первого, ни второго в действительности не существует.

Многие видят выход из затруднения в попытке оправдать аксиомы чисто методологическими основаниями. Яркий пример тому - Баб с его концепцией скрытых параметров. Вместе с другими методологами, например, с Фейерабэндом, он считает методологически неверным такой подход, когда ученый ставит под сомнение свою теорию, только когда она перестает быть средством открытия новых фактов²⁴. Напротив, согласно Бабу, надо разрабатывать альтернативные теории, пока данная теория еще достаточно плодотворна, ибо лишь таким путем можно искать то, что не объяснимо в рамках старой теории, но понятно в рамках новой, и в этом смысле - нечто действительно новое.

История также учит нас, что старая концепция никогда не отвергается, пока какая-то альтернативная концепция не выявит все ее трудности и противоречия. Следовательно, если бы ученые

²⁴ Bub J. Hidden Variables. P. 206; *Feyerabend P.K. Problems of Empiricism // Beyond the Edge of Certainty: Essays in Contemporary Science and Philosophy.* New Jersey, 1965.

ждали новых открытий, чтобы затем отбросить общепринятую теорию, это обрекло бы их на творческое бесплодие и догматизм. Поэтому Баб настаивает на своем "онтологическом принципе", который лежит в основе теории, альтернативной по отношению к широко признанным принципам и теориям. Конечно, и он апеллирует к экспериментальным доказательствам и эмпирическим данным; но его "принципы", которые, исходя из указанных соображений, я бы назвал аксиомами, в определенном смысле оправдываются методологической аргументацией (в частности, той, существо которой было представлено выше). Мы видим, например, что Баб формулирует нечто вроде аксиомы R наряду с другими аксиомами именно потому, что рассматривает это как хорошую исследовательскую стратегию и расширение возможностей научного прогресса.

Такой тип аргументации и обоснования можно обсуждать, только ответив предварительно на следующие вопросы:

1. Действительно ли хороша предлагаемая исследовательская стратегия?

2. Согласны ли мы с теми целями, к достижению которых направлена эта стратегия?

Здесь мне не хотелось бы обсуждать эти вопросы; отмечу только, что подобное обсуждение не может быть ограничено рамками одной только физики. Напротив, эта дискуссия повлекла бы за собой возобновление философских споров о целях науки, о том, почему в одних случаях приверженность старой теории означает творческое бесплодие и догматизм, а в других - нечто противоположное, почему не следует защищать теорию, утверждая ее необходимую истинность, о том, что следует понимать под научным прогрессом и т.д., и т.п. Итак, стремясь уйти от философской аргументации, опереться только на опыт или только на методологию, мы в конце концов приходим к тому, от чего уходили - к философии.

Может быть, страх перед философией, который так часто испытывают современные физики, проистекает из неверного понимания того, чем должна являться философия. Нынешние естествоиспытатели, почитающие за добродетель быть революционерами в науке, оказываются слишком старомодными и консервативными, когда речь идет о философии. Неужели под философским исследованием нужно обязательно понимать поиск окончательных и последних решений проблем? Может быть, не следует связывать философию с идеей абсолютного знания, вечной истины, абсолютного

разума, необходимо истинного основоположения, самоочевидной и окончательной интуиции?

Еще раз вернемся к нашей теме. Мы видим, что, обсуждая основания квантовой механики, нельзя обойтись без ряда априорных основоположений, которые в данном случае выступают, используя терминологию Канта, как условия возможного опыта. Хотя в отличие от Канта мы не можем принять идею необходимых интуиций чистого разума, мы все же считаем оправданным использование априорных основоположений, соотнося их с конкретными историческими ситуациями, в которых они возникают. Как уже было сказано, почти все априорные аксиомы либо отвергаются, либо претерпевают изменения в ходе истории. С одной стороны, из этого следует, что нельзя рассматривать такие аксиомы, как нечто абсолютное; с другой стороны, их изменения, развитие и революционные ниспровержения не возникают на пустом месте, беспричинно, и благодаря истории науки они могут получить научное объяснение. Историческую причинность и историческую случайность нельзя выразить в категориях чистой необходимости и чистой акцидентальности. И, значит, если аксиомы вообще имеют какое-либо научное оправдание, оно должно иметь исторический характер.

Таким образом, если рассматривать в качестве примера дискуссию об основаниях квантовой механики, мы должны обсуждать также и аксиомы R и S - первую с точки зрения особой экспериментальной ситуации в физике, вторую - с точки зрения определенной интеллектуально-духовной ситуации, связанной со все еще живой традицией, которая не может примириться с ситуацией в физике. В той мере, в какой физики займутся таким обсуждением, они будут вынуждены серьезно философствовать и перестанут относиться к философии как к своего рода хобби, которым развлекаются время от времени. Философский анализ аксиом R и S связан с исследованием исторической традиции, идущей от Аристотеля, Галилея, Кеплера, Декарта и продолжающейся до наших дней, с обсуждением исторического фона, каким, например, могут считаться идеи Джемса и Кьеркегора, и т.д.; наконец, он связан с изучением истории самой квантовой механики. Только такой анализ позволит избежать догматизма, когда теоретические концепции рассматриваются как нечто самоочевидное, а проблемы, связанные с ними - как окончательно решенные. Только исторический подход позволит понять различие этих концепций и роль, какую при этом играют лежащие в их основаниях аксиомы. Кроме того, такой анализ дол-

жен выполнять еще и важную критическую функцию. Он показывает, что ни одна из теоретических концепций не является безусловно истинной, но зависит от конкретных условий своего формирования.

Я хотел бы добавить к этому небольшое и, может быть, несколько упрощающее ситуацию замечание, которое могло бы, однако, прояснить исторический фон формирования аксиом R и S, выходя за рамки уже упоминавшихся здесь непосредственных идейных источников концепций Эйнштейна и Бора. Еще античные скептики говорили о всеохватном реляционизме, то есть о бесчисленных отношениях, связывающих как сами вещи в окружающем человека мире, так и человека с миром вещей, из чего вытекала невозможность понимания объектов в их истинном бытии, т.е. самих по себе. В отличие от скептиков, другие мыслители, и в первую очередь Аристотель, ограничивали эту реляционность бытия уровнем определенных категорий (прост $\tau\iota$), имеющих столь же малое значение для понимания сущностей вещей как субстанций, сколь для понимания существенных черт субъекта X имеет то банальное наблюдение, что X может быть выше, чем Z, но меньше ростом, чем Y. Такой подход с логической точки зрения выражался в утверждении, что фундаментальной формой всех категорических суждений является суждение, в котором фигурируют только одноместные предикаты, тогда как многоместные предикаты относятся к онтологически несущественным феноменам. Этот подход оказался в противоречии с тенденциями современной физики, которая по традиции, идущей от Декарта, стремится к радикальной математизации картины мира, и потому в ней важнейшую роль играет понятие математической функции. Хотя субстанции в этой физике определяются в терминах отношений (относительных движений и вызывающих эти движения сил), но их существенные или субстанциональные свойства полагаются постоянными, и только ими объясняются все изменения и модификации субстанций. (Так всякое тело имеет массу, пространственные координаты и скорость). Сами же эти свойства, которыми описывается "существенное состояние" тела, не трактуются реляционно. До тех пор, пока аргументация строится на таких основаниях, аксиома S, хотя и подвергается давлению со стороны аксиомы R, все же сохраняет свою значимость в глазах ее приверженцев. То же положение остается и в рамках трансцендентальной философии Канта, из которой он выводил динамическую метафизику природы. Ведь если физический объект, как считал Кант, есть только феномен, он все же обладает массой,

пространственными координатами и скоростью, то есть отвечает условиям, обозначенным выше. В этом историческом контексте теория относительности явилась кульминацией и поворотным пунктом, однако, и в ней аксиома R, играя предельно важную роль, все же остается под неясным влиянием субстантивизма (аксиомы S). По сравнению с этим первое настоящее изменение происходит, как уже было сказано, под влиянием диалектической философии, с одной стороны, и новейших течений в микрофизике - с другой.

Глава 7. Критика попыток связать квантовую механику с новой логикой

К сказанному в предыдущей главе требуется важное дополнение. Мы уже говорили, что попытка представить квантовую логику Райхенбаха как способ окончательно разрешить спор между Эйнштейном и Бором не может быть успешной, поскольку при этом упускают из виду важнейшие исторические связи. Теперь мы остановимся на этом подробнее.

До сих пор распространено мнение, согласно которому квантовая механика нуждается в новой логике, что, в свою очередь, должно привести к раскрытию новых, ранее не замечавшихся языковых структур. Считается, что, по сравнению с этой новой логикой старая логика обладает лишь ограниченной значимостью; когда же ею пользуются в ситуациях, характерных для квантовой механики, она может порождать ложные выводы. Из этого пытаются вывести некоторые философские следствия; например, утверждают, что вступление современной физики в мир микрообъектов должно привести к пересмотру формальных оснований человеческого мышления, что неизбежно затронет и логику. Эти основания нельзя более считать универсальными и незыблемыми. Вместе с тем утверждают также, что подобные изменения дают надежду на более глубокое проникновение в сущность мышления и речи. Тем самым квантовая механика как бы приобретает особое, универсальное значение, выходящее за рамки физики.

7.1. Подход фон Вайцзеккера

Особенно показательны в этом отношении некоторые работы К. фон Вайцзеккера. Классическая логика в них понимается лишь как совокупность априорных методологических установок, необходимых при формулировании квантовой логики. Более того, согласно этой концепции именно квантовая логика является *истинной* логикой, тогда как классическая логика являет собой лишь предельный случай первой. Идея фон Вайцзеккера состоит в следующем: необходимо построить логику, которая "соответствовала" бы современной физике; об истинности логики следует говорить в том смысле, в каком говорят об истинности физической теории - логика не абсолютна, но истинна в том смысле, что допускает свое

постепенное улучшение. "Надо понять, - пишет он, - что структура бытия предстает перед нами такой, какой ее изображает современная физика, то есть несовместимой с онтологическими гипотезами, лежащими в основе классической логики"¹.

Вопрос, лежат ли в основе классической логики какие-либо гипотезы, в частности, онтологические гипотезы, остается неясным. Но особый интерес вызывает утверждение фон Вайцеккера, что эмпирическое развитие современной физики способно производить определенные изменения в логике. Это означает, что логика участвует в непрерывном процессе изменений, свойственном естествознанию. И в то же время логика теряет свой априорный статус, веками считавшийся ее неотъемлемой характеристикой. Поэтому за ней сохраняется лишь статус априорной методологии, которой пользуются только для того, чтобы сформулировать новые логические формы; кроме того, логика встает на зыбкую почву эмпирических улучшений.

Встает вопрос: действительно ли квантовая механика способствует появлению новой логики, заставляющей усомниться в значимости логики традиционной? Прежде чем ответить на него, рассмотрим так называемый юнговский двухщелевой эксперимент по интерференции света (рис. 7).

На рисунке схематически изображено, как электроны из светового источника Q проходят через экран с двумя щелями и попадают на фотопластинку. По условиям эксперимента

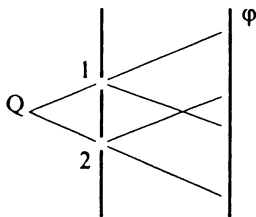


Рис. 7

точка, в которой частица соприкоснется с пластинкой, не может быть точно предсказана; ее описание связано с вероятностной функцией P . Если открыта только щель 1, мы имеем функцию P_1 , если

¹ Weizsacker von C.F. Zum Weltbild der Rhsyik. Stuttgart, 1958. S. 301.

только щель 2, - функцию P_2 . Но если открыты обе щели, мы имеем функцию $P_{1,2}$. Пусть имеет место следующее уравнение: $P_{1,2} = P_1 + P_2$.

Однако в эксперименте обнаруживается, что это уравнение ложное. Если Ψ - амплитуда вероятности, введенная квантовой механикой, то положение дел было бы правильно описать следующим образом:

$$P_1 = |\Psi_1|^2, P_2 = |\Psi_2|^2, P_{1,2} = |\Psi_{1,2}|^2, \Psi_{1,2} = \Psi_1 + \Psi_2$$

Теперь выясним предпосылки, на которых основывается (1):

1. Электроны - материальные частицы.
2. Каждая частица проходит либо через щель 1, либо через щель 2. *Tertium non datur* (TND).

Сторонники так называемой квантовой логики не испытывают каких-либо затруднений, отказываясь от первой предпосылки. Действительно, на основе именно этого эксперимента Юнг пришел к выводу о волновой природе света. Но они (по причинам, в которые мы здесь не станем входить) отказываются от второй предпосылки - принципа классической логики - и полагают, что логика должна быть модифицирована.

Теперь еще раз обратимся к прозрачной и легко интерпретируемой "трехзначной" логике Райхенбаха². "Трехзначной" он назвал ее потому, что в ней фигурирует третье значение - "неопределенно" - в дополнение к двум обычным значениям, которые приписываются высказываниям: "истинно" и "ложно". Райхенбах вводит следующую таблицу значений:

Таблица 1.

1	2	3
A	\bar{A}	$\sim A$
И	Н	Н
Н	И	Л
Л	И	И

И - "истинно"
 Н - "неопределено"
 Л - "ложно"

В первом столбце перечислены все три значения А. Во втором столбце определено отрицание А, обозначаемое \bar{A} ; это отрицание не является, как в двузначной логике, строго контрадикторным по

² *Reichenbach H. Philosophische Grundlagen der Quantenmechanik. Basel, 1949.*

отношению к А. Отрицание, определенное таким образом, - произвольно выбранное определение, которое, как мы покажем, предназначено для выполнения замысла Райхенбаха - построить логическое исчисление, специально подобранное для квантовой механики. То же самое можно сказать о третьем столбце. Райхенбах называет отрицание, определенное в столбце 2, "полным отрицанием" (\bar{A}), а отрицание в столбце 3 - "циклическим" отрицанием ($\sim A$).

При помощи этой таблицы затем определяются пропозициональные операторы, соответствующие "дизъюнкции" и "импликации" - аналогам одноименных операторов, которые фигурируют в обычных учебниках пропозициональной логики. Их можно свести в таблицу:

Таблица 2.

	А	В	Дизъюнкция $A \vee B$	Альтернативная импликация $A \rightarrow B$
1	И	И	И	И
2	И	Н	И	Л
3	И	Л	И	Л
4	Н	И	И	И
5	Н	Н	Н	И
6	Н	Л	Л	И
7	Л	И	И	И
8	Л	Н	Н	И
9	Л	Л	Л	И

Очевидно, что в строках 1,3,7 и 9 дизъюнкция совпадает с обычным определением. То же можно сказать об альтернативной импликации в тех же строках. В этих случаях А и В имеют только истинные и ложные значения.

Если теперь добавить к этой таблице определение эквиваленции: "Два высказывания эквивалентны, если оба истинны, оба ложны или оба неопределены", то получим следующие эквиваленции в качестве тавтологий, то есть формул тождественно истинных в данной системе:

$$(3) \quad A \equiv \sim\sim A.$$

$$(4) \quad \bar{A} \equiv \sim Av \sim \sim A,$$

$$(5) \quad \bar{A} \rightarrow B \equiv \bar{B} \rightarrow A.$$

(Если A - истинно в (3), то $\sim\sim\sim A$ также истинно, по таблице 1; если A - ложно, то $\sim\sim\sim A$ - также ложно; если A - неопределенно, то $\sim\sim\sim A$ также неопределенно. Следовательно, эта эквиваленция истинна в любом случае, то есть тождественно истинна. То же можно сказать о (4) и (5), применяя таблицу 2.

Рассмотрим высказывание

$$(6) \quad Av \sim A \rightarrow \sim\sim B.$$

Из (6) с помощью (3), (4) и (5) получим (7) $Bv \sim B \rightarrow \sim\sim A$. Из (7) следует (6), таким образом, (6) и (7) следуют друг из друга:

$$(8) \quad Av \sim A \rightarrow \sim\sim B \quad \bar{A} \rightarrow Bv \sim B \rightarrow \sim\sim A.$$

Применяя табличные определения, можно выразить (6) следующим образом: если A истинно или ложно, то B неопределенно. Высказывание (7) читается: если B истинно или ложно, то A неопределенно.

Такое отношение между A и B полностью соответствует принципу дополнительности в квантовой механике. Например, "Если измерены координаты частицы, и результаты выражены в высказывании A , то A - истинно или ложно. Тогда высказывание B о том, что частица имеет такой-то импульс, принципиально неопределенно, следовательно, имеет значение "неопределенно", следовательно, (6) читается как: A дополнительно B ; тогда (8) читается: если A дополнительно B , то B дополнительно A ". Дополнительность симметрична, и эта симметрия (координат и импульса) есть эмпирический закон квантовой механики.

Здесь уместно спросить, какова природа трехзначной логики без закона исключенного третьего? Как образуется такая логика?

Ответ состоит в следующем: эту логику образует ряд определений, которые можно рассматривать как произвольно вводимые аксиомы; сами по себе они не обладают непосредственной или интуитивно ясной общезначимостью. Они целенаправленно строятся таким образом, чтобы при соответствующей интерпретации иско-

торые формулы выражали эмпирические факты квантовой механики. Это пропозициональное исчисление, специально приспособленное для квантовой механики. Но какой смысл мы вкладываем в понятие "логики", если такого рода пропозициональное исчисление называть *логикой*?

Логика характеризуется тем, что она может быть сформулирована аксиоматически. Вводятся аксиомы, а затем по определенным правилам из этих аксиом выводятся теоремы. В основании традиционной логики лежат представления о том, что ее аксиомы выражают общезначимые выводы. Например, в силлогистике - это модус *Barbara*, в пропозициональной логике - "если А, то А" и т.д. По определению, идущему от Лейбница, общезначимость логических аксиом означает, что они истинны во всех возможных мирах. То же самое имеют в виду, когда говорят, что предметом логики являются тавтологии, то есть высказывания, которые ничего не говорят о том конкретном мире, в котором мы находимся. К этому можно было прибавить определение Лоренцена, который полагал, что логика есть дисциплина, изучающая правила, по которым должно строиться любое исчисление. Это определение, как теперь ясно, также связано с традиционным пониманием логики.

Но дополнительность некоторых высказываний в современной физике выражает определенную характеристику именно физического мира, присущего ему способа бытия, а не свойство, присущее всем возможным мирам. Следовательно, правила пропозиционального исчисления, которые приспособлены для того, чтобы выражать некоторые характеристики данного физического мира, не могут претендовать на то, чтобы считаться правилами любого исчисления или тавтологии. Следовательно, нельзя называть подобную аксиоматически построенную систему пропозиционального исчисления *логикой*, если вообще в каком-либо смысле требовать от определений, чтобы они были адекватными³. Критерий адекватности заключается в том, что элементы произвольности в определениях понятий должны устраняться, когда эти понятия приобретают универсальное значение. Не признавая такого критерия, нельзя говорить и об использовании квантовой механики в качестве основания для построения новой логики, поскольку тогда можно было бы утверждать, что достаточно чьего-либо произвольного желания, чтобы назвать данное пропозициональное исчисление пропозициональной логикой. Но такого рода произвольное утверждение

³ *Mittelstaedt P. Philosophical Problems of Modern Physics. Dordrecht, 1976.*

не только не могло бы иметь никакого философского смысла, но и вообще не имело бы отношения к проблеме исследования новых форм знания и мышления как такового.

Далее, даже если оставить в стороне всю эту аргументацию, отказ от закона исключенного третьего (ТНД), к которому, как могло бы показаться, побуждает рассмотрение эксперимента Юнга, что отражено в трехзначном пропозициональном исчислении, никак нельзя считать причиной для изменения традиционного определения логики. Сегодня мы уже знаем, что логический вывод, основанный на этом законе, не может быть признан истинным для любых исчислений или в любых возможных мирах, а следовательно, этот закон не является фундаментальным законом логики⁴.

7.2. Подход Миттельштедта

Другая попытка представить пропозициональное исчисление квантовой механики как квантовую логику была сделана П.Миттельштедтом в его книге "Философские проблемы современной физики"⁵. В основу его попытки положены идеи так называемой диалогической логики Лоренцена. Вкратце они могут быть сведены к следующему⁶.

Предположим, что мы знаем, как доказать простые высказывания ("луна круглая", "погода хорошая" и т.п.). Пусть некто Р утверждает, что если А, то В ($A \rightarrow B$). Его оппонент О мог бы оспорить это утверждение. Конечно, это произойдет только в том случае, если сам О доказывает А, и затем требует, чтобы Р в свою очередь доказал В, поскольку $A \rightarrow B$ сводится к утверждению, что если существует А, то существует и В. Если в этом споре побеждает Р, то между ними состоится диалог, который мы представим следующей схемой:

Р	О
Утвержд.: $A \rightarrow B$	Утвержд.: А
Как вы знаете, что А?	Доказывает А
Утвержд.: В	Как вы знаете, что В?
Доказывает В	

⁴ Lorenzen P. Meta-Mathematik, Mannheim, 1962.

⁵ Mittelstaedt P. Op. cit. P. 177.

⁶ Stegmüller W. Theorie und Erfahrung. Berlin, 1970.

Если О хочет победить, он должен вначале доказать А, предполагая, что Р не может доказать В. Проигрывает О означает, что он либо не доказывает А, либо Р может доказать А, но тогда О не может доказать В.

Пусть Р утверждает: $A \rightarrow (B \rightarrow A)$. О спорит с ним. Как может в этом случае идти диалог? Обратимся к схеме.

Р	О
1. $A \rightarrow (B \rightarrow A)$	А
2. Как вы знаете, что А?	Доказывает А
3. $B \rightarrow A$	В
4. Как вы знаете, что В?	Доказывает В
5. А	Как вы знаете, что А?
6. Ссылается на 2-й шаг О	

Р одержал бы победу уже на втором шагу, если бы О не мог доказать А. Но поскольку О смог доказать А, Р должен прийти к заключению импликации, имевшей место на 1 шагу. Тогда О должен доказать В или проиграть. Поскольку ему это удастся, Р снова должен прийти к заключению импликации ($B \rightarrow A$). Но эта работа уже проделана О и Р остается только сослаться на доказательство А, сделанное О на втором шагу.

Значит, Р не только выиграл данный спор, но он всегда будет побеждать в таком диалоге независимо от конкретного содержания А и В и совершенно независимо от того, доказаны ли в действительности А и В. Поэтому утверждение $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ может считаться общезначимым, поскольку его можно делать в любом диалоге и быть всегда правым в любом подобном споре. Именно по этой причине данное утверждение является логическим: выражаясь в терминологии Лоренцена, оно относится к так называемой эффективной пропозициональной логике, которая построена на принципе общезначимости своих высказываний. Но по той же самой причине закон исключенного третьего (TND) в этой логике не фигурирует.

По мнению Миттельштедта, в свете квантовой механики эффективная пропозициональная логика частично либо ложна, либо не применима. Дело не в критике закона исключенного третьего самого по себе, а в критике логики, которая должна отказаться от

этого закона и, таким образом, перестроиться, чтобы стать общезначимой.

Миттельштедт пишет: "Или мы признаем то, что утверждает квантовая теория, (а именно, что, имея два высказывания, мы можем определить, являются ли они соизмеримыми или нет), - в таком случае логика сохраняет свою значимость в полном объеме, однако, некоторые из ее законов не могут применяться, когда речь идет о несоизмеримых свойствах. Или же мы отвергаем утверждения квантовой механики и, следовательно, связываем все измеримые свойства с квантово-механическими системами, то есть вводим фиктивные объекты. В этом случае некоторые законы классической логики оказываются ложными. Те же законы логики, которые при этих условиях остаются истинными, образуют то, что можно назвать квантовой логикой"⁷.

Сразу же возникает вопрос: как может часть логики оказаться ложной из-за того, что мы отвергли какую-то часть эмпирического знания, того знания, которое формулирует квантовая механика?

Посмотрим, как сам Миттельштедт развивает свою аргументацию. Он прибегает к рассмотренному выше примеру высказывания, которое общезначимо, поскольку его можно отстоять в любом споре: $A \rightarrow (B \rightarrow A)$. Пусть A и B - взаимодополнительные высказывания квантовой физики. Тогда 2-й и 4-й шаги O означают, что A и B доказаны с помощью измерений. Но если мы рассуждаем в рамках квантовой механики, то, подойдя к 6 шагу, O больше не может сослаться на 2-й шаг, потому что измерение B аннулирует измерение, с помощью которого доказано A , поскольку мы действительно имеем дело с дополнительными высказываниями. Таким образом, на 6-м шагу A уже нельзя принять. Следовательно, P больше не может ответить на вопрос O "Как вы знаете, что A ?" (5-й шаг O); поэтому, как полагает Миттельштедт, P проигрывает этот спор.

Поэтому, если из-за незнания квантовой механики или из-за пренебрежения ею высказывание $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ просто принимается как общезначимое и тождественно истинное, что имеет место в эффе́ктивной логике, то все сказанное выше можно считать ложным.

Однако дело обстоит иначе, когда квантовая механика не исключается из игры. В таком случае, утверждает Миттельштедт, P может защищать высказывание $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ в споре, потому что

⁷ Suppes P. The Probabilistic Argument for a non-classical Logic of Quantum Mechanics // Philosophy of Science. 1966. Vol. 33. P. 14-21.

на 4-м шагу О должен отказаться от своих посылок, то есть его доказательство В аннулировало бы его доказательство А. С этой точки зрения данная импликация была бы универсально доказуемой потому, что она вообще не была бы применимой.

Но это неприемлемо по следующей причине: если высказывание $A \rightarrow (B \rightarrow A)$ имеет тот смысл, который определяется точными логическими средствами, то оно универсально значимо уже в силу этих определений и никак не зависит от каких бы то ни было сведений, заимствованных из квантовой механики. Оно означает только следующее: "Если доказано А, то, если доказано В, то и А доказано". Значит, если А не доказано, высказывание все же остается верным, поскольку оно утверждает нечто лишь в том случае, когда А доказано. Если доказательство А аннулировано доказательством В, то мы приходим к случаю, когда неверно, что доказано А. И здесь высказывание остается верным. Поэтому не имеет значения, применимо ли в данном случае логическое высказывание, поскольку это не отражается на его формальной истинности.

7.3. Подход Штегмюллера

В одной из недавних работ Штегмюллер также утверждал, что вести речь о квантовой механике можно только, если перейти к неклассической логике⁸. Исходя из некоторых работ Суппеса⁹, Штегмюллер начинает со следующего тезиса: "В квантовой физике имеет место парадокс теории вероятностей, возникающих из-за того, что классическая теория вероятностей применяется в этой области. Согласно классической теории вероятностей, вероятность приписывается каждому элементу алгебры событий. Но в квантовой физике мы имеем дело с единичными событиями, которые имеют определенную вероятность, в то время как их конъюнкция такой вероятности не имеет"¹⁰.

Аргументация в пользу этого тезиса может быть представлена в сокращенной форме, достаточной для дальнейшего критического анализа.

⁸ Stegmüller W. Theorie und Erfahrung. Berlin, 1970..

⁹ Suppes P. The Probabilistic Argument for a non-classical Logic of Quantum Mechanics

¹⁰ // Philosophy of Science. 1966. Vol. 33. P. 14-21.

Stegmüller W. Op. cit. S. 440.

Прежде всего нужно определить "классическую алгебру событий". Под этим понимается непустое множество A , состоящее из подмножеств множества Ω , такого, что для всех $a, b \in A$:

$$(1) \quad \bar{a} \in A \quad (\bar{a} \equiv \text{дополнение к } \Omega),$$

$$(2) \quad a \cup b \in A.$$

Затем можно определить "аддитивное пространство вероятностей" (additiver Wahrscheinlichkeitsraum), имеющее место в классической алгебре событий A , путем введения вероятностной функции P , которая должна удовлетворять следующим условиям:

$$(3) \quad P(a) > 0, \text{ если } a - \text{непустое множество } \Phi,$$

$$(4) \quad P(\Omega) = 1,$$

$$(5) \quad \text{если } a \cap b = \Phi, \text{ то } P(a \cup b) = P(a) + P(b).$$

Наконец, определяется "функция случайности" χ (эту функцию часто называют "случайной переменной", однако, Штегмюллер убедительно возражает против такого наименования) так, что, например, если мы обозначим "орла" монеты - 0, а "решку" - 1, и подбросим монету 3 раза, то можно сформулировать функцию случайности "числа орлов": $\chi(0,0,0)=3$, $\chi(0,1,0)=2$ и т.д. Таким образом, эта функция определена на множестве Ω , а ее значениями являются действительные числа. С помощью χ мы можем вывести функцию распределения F_χ , взяв вероятностную функцию P от множеств, полученных посредством функции случайности. Это можно записать следующим образом:

$$F_\chi = P(\{\xi \mid \xi \in \Omega \wedge \chi(\xi) \leq x\})$$

Таким образом, величины квантовой физики могут быть интерпретированы как функции случайности, где значение ожидания E функции распределения F выражается формулой:

$$E(\chi) = \sum_{i=1}^n x_i F'_\chi(x_i), \quad F'(x) \equiv \frac{dF(x)}{dx},$$

для которой стандартное отклонение S представлено в виде

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - E(\chi))^2 F'(x_i)}.$$

Теперь можно сформулировать парадокс, о котором говорит Штегмюллер, следующим образом:

Квантовая физика может быть интерпретирована как теория распределения вероятностей функций случайности. Так физические величины предстают как функции случайности. Если χ и γ являются функциями случайности, связанными с функциями распределения вероятностей F_χ и F_γ , то из них выводится комбинированная функция распределения вероятностей $F_{\chi\gamma}$, выражаемая следующей формулой:

$$F_{\chi\gamma}(\chi, \gamma) = P(\{\xi | \xi \in \Omega \wedge \chi(\xi) \leq x \wedge \gamma(\xi) \leq y\})$$

Такое выражение может быть построено, если операции, помещенные в скобках, определяются в соответствии с правилами классической логики и классической теории вероятностей. Но в квантовой физике, *напротив*, нет соответствующей комбинированной функции распределения вероятностей для единичных функций распределения вероятностей отдельных величин¹¹.

Как полагает Штегмюллер, есть только один разумный способ разрешения этого парадокса - переопределить алгебру событий. Он так и делает, допуская, что не всегда можно образовать конъюнкцию двух событий, a и b . Это означало бы, что алгебра событий, элементами которой, как считалось до сих пор, являются состояния и/или высказывания, уже не представляет собой булеву алгебру, и что условия (1) и (2) соответственно уже не интерпретируются в классической пропозициональной логике и, следовательно, не могут участвовать в определении алгебры событий. Такая модифика-

¹¹ Stegmüller W. Op. cit. S. 452.

ция, пишет Штегмюллер, "фактически приводит к постулированию неклассической логики событий"¹².

Аргументы против такого подхода все те же, что и против подхода Миттельшtedта. Если согласно классической логике конъюнкция двух высказываний существует в каком-либо общем смысле, то при этом предполагается, что *истинностные значения А и В не зависят друг от друга*. Поэтому правило " $A, B \rightarrow A \wedge B$ " означает, что если истинность А и истинность В установлены независимо, то установлена и истинность конъюнкции $A \wedge B$. И это правило остается верным, если даже упомянутые условия не выполняются.

Поэтому мы отметим прежде всего, что Штегмюллер, вслед за Супесом понимает квантовую механику с точки зрения радикальной интерпретации принципа неопределенностей, согласно которой измерение импульса делает абсолютно невозможным установление "определенного истинностного значения" высказывания о локализации частицы и наоборот. Но если это так, то исходя из допущений самого же Штегмюллера, парадокса, из которого он вывел необходимость неклассической логики событий, просто нет. Ведь если имея два возможных распределения вероятностей А и В, мы никогда не можем приписать определенное истинностное значение более, чем *одному* из них, то формального противоречия с классической логикой здесь нет, если не существует комбинированное распределение вероятностей А и В, взятых совместно.

Таким образом, я думаю, что выражение "квантовая логика" ошибочно и может только запутать дело. Квантовая механика не требует, как утверждают некоторые исследователи, новой логики; она не раскрывает новые формы мышления; она не швыряет логику в бурлящий поток непрерывного прогресса эмпирических наук. Дело обстоит как раз наоборот: квантовая механика подтверждает общезначимость высказываний "эффективной логики".

В этой связи очень важно не забывать те причины, по каким было, например, предложено пропозициональное исчисление Райхенбаха, его трехзначная логика, построенная для квантовой механики. Он исходил из интерпретации квантово-механических событий копенгагенской школы Бора и Гейзенберга, в которой действует следующая теорема: если два предложения комплементарны,

¹² Stegmüller W. Op. cit. S. 455.

то по крайней мере одно из них может быть осмысленным, тогда как другое - бессмысленным.

Эта теорема выступает как физический закон, т.е. как иная формулировка принципа неопределенностей Гейзенберга, исключая возможность одновременного измерения некоммутирующих величин. Но здесь этот закон приобретает семантический характер, поскольку он утверждает нечто о смысле высказываний; в качестве такового он относится к метаязыку квантовой механики. В этом, правда, есть что-то неестественное, вызывающее чувство неудовлетворения. Законы обычно формулируются в объектном языке. Кроме того, данная теорема относится ко всему классу высказываний, в который входят как осмысленные, так и неосмысленные предложения. Но если это закон, то в определенном смысле он утверждает, что физика должна включать в себя и бессмысленные предложения.

Мы видели, что Райхенбах построил свою так называемую трехзначную логику с единственной целью сформулировать принцип неопределенностей в объектном языке. Еще раз обратим внимание на высказывание $A \vee \sim A \rightarrow \sim \sim B$. На метаязыковом уровне оно означает: если A истинно или ложно, то B неопределенно. Но то же выражение на уровне объектного языка означает: если A или циклическое отрицание A , то циклическое двойное отрицание B .

Итак, мы видим, что действительной целью так называемой трехзначной логики является такая формулировка квантово-механических законов, которая полностью соответствовала бы обычным физическим формулировкам¹³.

¹³ Здесь нет надобности рассматривать работы по квантовой логике, например: Scheibe E. Die kontingenten Aussagen der Physik: Axiomatische Untersuchungen zur Ontologie der Klassischen Physik und der Quantentheorie. Frankfurt a.M. 1964; Zenk H. Kritik der logischen Konstanten. Berlin. 1968; Sneed I.D. Quantum Mechanics and Probability Theory // Synthesis. 1970. Vol. 21, поскольку я ограничиваюсь только теми авторами, которые утверждают несовместимость квантовой теории и классической логики.

Часть вторая

ТЕОРИЯ ИСТОРИИ НАУКИ И ИСТОРИЧЕСКИХ НАУК

Глава 8. Основания всеобщей исторической теории эмпирических наук

Наш век называют научно-техническим. Под этим подразумевается, что наука в современном обществе приобрела решающее значение и нет такой сферы общественной жизни, которая не испытывала бы на себе ее влияние. Наука заняла место, аналогичное тому, какое некогда занимала теология (как бы странно ни выглядела подобная аналогия). В свое время теология пронизывала всю структуру общества, всему придавала смысл и все объясняла и организовывала; точно так же в наше время наука компетентна во всех вопросах и судит обо всем на свете. В прежние времена священники благословляли всякое важное предприятие, теперь такое благословение дает ученый. Ученые выступают в роли экспертов и в общественных, и в частных делах даже тогда - лучше было бы сказать, именно тогда, - когда мнения исследователей в высшей степени противоречивы; для примера можно назвать такие научные области как социология или футурология. На науку тратятся громадные деньги: суммы, выделяемые на реализацию научных проектов, сопоставимы с затратами на строительство грандиозных соборов в прошедшие времена. Если раньше считалось, что нельзя спасти свою душу без наставлений священника, так теперь полагают, что только университетский диплом может сделать человека полноценным.

Чем же объяснить эту потрясающую воображение власть науки? Она начинает заявлять о себе в эпоху Возрождения, когда зародилось представление, будто наука и только она одна способна найти верный путь к истине, что истину некоторых вещей она уже нашла или по крайней мере приближается к ней день ото дня. В

первой главе мы уже вели речь о подобном воззрении на примере Канта. Считалось, что научная картина мира эволюционирует ко все большей точности и всеобъемлемости. Научные высказывания и научные теории получают доказательное обоснование в объективных фактах или необходимо истинных фундаментальных принципах; с ними же она постоянно сверяет свои шаги.

Здесь не так уж важно, что некоторые философы науки больше симпатизируют эмпиризму и подчеркивают роль фактов, тогда как другие уповают на рационализм и фундаментальные принципы разума; и эмпиризм, и рационализм в равной мере внесли свой вклад в формирование этой радикальной доктрины научного оптимизма, ставшей одной из главных причин тех потрясающих перемен, какие произошли в мире, начиная с эпохи Просвещения. И тем не менее, как мы пытались показать в предыдущих главах, этот оптимизм зиждется на иллюзии.

Если в поисках оснований научного оптимизма мы обратимся к фундаментальным принципам, на которых строится наука (а другого выхода у нас, по-видимому, просто нет), то, рассмотрев, с одной стороны, установления, названные нами категориями теории естественных наук (см. 4 главу), с другой - установления, играющие сходную роль в других эмпирических науках (это будет предметом 13 главы), мы вынуждены будем констатировать: нет ни абсолютных фактов, ни абсолютных установлений, которые могли бы служить незыблемой основой научных высказываний или теорий, необходимым обоснованием и оправданием последних. Напротив, и фактуальные высказывания, и установления оказываются теоретически зависимыми, они формулируются в рамках определенных теорий, с помощью этих теорий получают свой статус и значимость, они могут рассматриваться как части этих теорий. И это характерно для всех эмпирических наук - как для естествознания, так и для исторических дисциплин¹.

Таким образом, проблема значительно усложняется. Если научные факты находятся в неизбежной зависимости от теорий, то логично предположить, что они изменяются вместе с изменениями

¹ Читатель, возможно, заметит, что вначале я говорил о фактах, а затем о фактуальных высказываниях. Но если вторые зависят от теорий, то первые не могут быть чем-то абсолютным, поскольку содержание факта имеет научное значение, если только оно выражено в некотором высказывании. Если я утверждаю: "Сила тока равна 100 ампер", я выражаю некий факт. Если это утверждение зависит от теорий, что совершенно очевидно, то и факт, который является предметом этого суждения, также зависит от теорий.

этих теорий. Поэтому рушится представление о науке, как о непрерывно прогрессирующем познании самотождественных объектов, подчиненном некоей строгой необходимости. Нас не должно вводить в заблуждение то обстоятельство, что, когда одна теория сменяет другую, используются одни и те же термины или слова; из этого вовсе не следует, что более поздняя теория является улучшением предыдущей. Например, такие выражения как масса, импульс, скорость, время, пространство фигурируют как в современной физике, так и в прежних физических теориях, однако, означают они совершенно разные вещи, что связано со всем теоретическим контекстом, будь то картезианская, ньютоновская или эйнштейновская физические концепции.

По этой причине научные факты никогда не обнаруживаются как таковые; правильнее будет сказать, что они возникают только на основании новой теории (которая поэтому должна предшествовать им). Было бы бесполезным занятием пересаживать новые факты на почву старой теории, перенося их в предшествующие стадии науки, поскольку эти факты неразрывно связаны с новым контекстом и расти могут только на этой почве. Что же касается старых фактов, то они либо получают новую теоретическую интерпретацию, либо их забывают, либо объявляют результатом заблуждения. Возьмем, например, возникновение классической механики в XVII веке. После того, как были сформулированы фундаментальные идеи, с ее помощью удалось открыть новые, ранее неизвестные законы движения. И с этих пор явления, которые ранее интерпретировались в соответствии с организмической, по сути, концепцией Аристотеля, получив механистическое толкование, стали пониматься совершенно по-иному. Организмическим понятиям, которыми руководствовались раньше, вообще не было места в новой системе понятий. Декарт категорически заявлял: "*Animata sunt automata*", тем самым полностью отметая старое мировоззрение. На этом примере ясно видно, что новое в науке нельзя рассматривать как простое улучшение или расширение, как количественный прирост. Возникновение нового в науке нередко напоминает возникновение иного, наполненного новым смыслом, мира, одни фрагменты которого требуют более широкого, другие - более узкого, чем прежде, взгляда на вещи.

Подводя итог сказанному, можно сформулировать следующие доказательства того, что оптимизм эмпирико-рационалистического воззрения на науку зиждется на иллюзии.

1. Не существует абсолютных фактов или абсолютных фундаментальных установлений, на которые могла бы опереться наука.

2. Нет также и необходимых оснований для утверждения о том, что наука в своем развитии непрерывно улучшает и дополняет представление о неизменных, имеющих одну и то же эмпирическое содержание объектах.

3. Нет оснований полагать, что наука в ходе своего исторического движения подходит все ближе к некоей абсолютной, свободной от теоретической нагруженности, истине (проблема абсолютной истины будет подробнее рассмотрена в II главе)².

8.1. Исторический контекст определяет, какими должны быть факты и фундаментальные принципы науки, а не наоборот; исторические системы и исторические системные ансамбли

В предыдущих главах мы преимущественно на примерах показали, что естественнонаучные высказывания могут найти историческое обоснование. Настоящая глава имеет своей целью, *во-первых*, обобщить этот вывод, распространив его на все без исключения эмпирические теории, относятся они к естествознанию или нет; *во-вторых*, проанализировать логическую структуру такого обоснования предельно точно и систематически, предлагая категории, необходимые для такого анализа; *в-третьих*, показать беспочвенность опасений, что подобная историческая интерпретация науки прокладывает дорогу скептицизму и релятивизму и лишает нас всякой надежды на прогресс науки.

Я начну с утверждения, что именно исторической ситуацией определяется, какими должны быть научные факты и фундаментальные принципы, а не наоборот.

Вначале проясним понятие "исторической ситуации", введя две категории, заимствованные из сферы исторических наук. Это категории "исторической системы" и "исторического системного ансамбля".

Категория "историческая система" применима к структуре любого исторического процесса, а не только к процессам научного развития. С одной стороны, такие процессы неразрывно связаны с естественными законами, такими как законы биологии, психоло-

² Впервые понятие "исторической системы" я ввел в моей статье "Philosophische Fragen der Zukunftsforschung" // Studium Generale. 1971. Vol. 24.

гии или физики и т.п. С другой стороны, они подчинены правилам, созданным человеком; именно на них я бы и хотел остановиться. Существует столько типов таких правил, сколько разнообразных форм и граней человеческой жизни. Это правила, регулирующие повседневное общение и все разнообразие взаимоотношений; правила бизнеса, экономики, государственной жизни; правила, по которым живет искусство, музыка, религия и, конечно же язык. Поскольку такие правила, с одной стороны, возникают исторически и подвержены историческим преобразованиям, а с другой стороны, они придают сферам нашей жизни систематическое строение, я назову их *историческими системами правил*, или в дальнейшем - просто "системами". Очевидно, что большая часть таких систем не соответствует идеальным требованиям точности и полноты; но, вообще говоря, они достаточно точны, чтобы применяться в тех ситуациях, для которых были специально созданы. Таким образом, вопреки распространенному предрассудку и за рамками науки жизнь обладает определенной рациональностью и логикой, воплощенными в таких системах.

Историческая система может быть построена аксиоматически или описываться аксиоматической системой. Если она построена как строгая аксиоматическая система и, кроме того, представляет собой определенную *идеализацию*, тогда в ее основу положены небольшое число точно сформулированных аксиом и механизм выведения, посредством которого из аксиом получают другие предложения или символы. Примером такой системы может служить строго сформулированная физическая теория, как предмет истории науки. Примером же системы, которая, *не являясь* собственно аксиоматической, все же допускает систематическое *описание*, может служить реальный механизм, для которого существует математическая модель; такая система может быть объектом изучения для истории техники. Если рассматриваемая система не идеальна, а в большинстве случаев именно это имеет место, то ее нельзя описать посредством идеальной системы. И здесь аксиомы и следствия тоже заданы, они могут быть описаны и имеют, как мы уже говорили, свой собственный исторический статус, однако, системы остаются более или менее нечеткими, размытыми, во всяком случае, не поддающимися строгой формализации. К таким случаям можно отнести системы практической и культурной жизни, системы ценностей, правовые и политические системы и т.п. Все они, не являясь сравнительно определенными аксиоматическими системами, могут быть описаны посредством последних.

Под второй исторической категорией - "историческим системным ансамблем" - я понимаю структурированное множество систем, частью наличествующих в данный момент времени, частью наследуемых от прошлого, образующих определенную иерархию в соответствии с многообразными отношениями, в рамках которых общество живет и развивается в каждый данный исторический момент. Системы науки, то есть теории и системы теорий, а также правила научной работы - все это входит в системный ансамбль - мир правил, по которым мы живем и действуем в каждый данный момент времени.

Связи между элементами такого ансамбля могут устанавливаться по практическим мотивам, например, одна система может получить моральное оправдание, осуждение или опровержение на основании другой системы. Вспомним, что в былые времена теоретико-научные высказывания корректировались с учетом теолого-этических аксиом, а сегодня научные проекты оцениваются, исходя из так называемой "социальной релевантности" и т.д. Другой тип отношений между системами - критика одной системы на основании другой. Здесь можно вспомнить критику Лейбница в адрес Ньютона, основанную на реляционной концепции пространства, которую отстаивал Лейбниц, или же критику реляционной натурфилософии со стороны Эйлера, исходившего из самоочевидности принципа инерции. Другим примером могло бы служить распространенное отрицание этических систем, основанное на теоретическом суждении о том, что все события, в том числе человеческие действия, подчинены всеохватывающему детерминизму. Можно было бы ограничиться этими немногими примерами возможных отношений между системами. Следует лишь подчеркнуть, что в конкретном системном ансамбле могут встречаться системы несовместимые и даже несоизмеримые друг с другом.

С помощью этих исторических категорий можно теперь более точно определить понятие "исторической ситуации". Так мы будем называть период исторического времени, в который доминирует тот или иной системный ансамбль. Моя мысль заключается в утверждении, что такое положение вещей имеет место в любом периоде исторического времени.

Если мы хотим более точно выразить мысль о том, что в такой-то исторический период имеет место тот или иной системный ансамбль, нам придется говорить о логической конъюнкции аксиоматически построенных теорий, каждая из которых выступает как описание какой-то одной из систем этого ансамбля. Конечно, это

только *регулятивная идея*; здесь этот термин имеет иной нежели у Канта, смысл. Я называю идею регулятивной только в *практическом смысле*. Это действительно идея, ибо исторический период не может быть таким образом исчерпывающе описан; и это регулятивная идея, потому что она направляет наше движение от некоторой известной конкретной связи в системном ансамбле к более широкому множеству связей; и, наконец, это идея лишь в практическом смысле, поскольку в отличие от теоретических идей Канта она относится только к *ограниченному* множеству и ее нереализуемость имеет лишь практические причины.

Поскольку системный ансамбль структурирован отношениями между его элементами, легко предположить, что все эти элементы выводятся из какого-то одного фундаментального элемента ансамбля. На самом деле это не так. Действительно, мы можем выбрать в системном ансамбле какой-то элемент, чтобы затем в соответствии с некоторой регулятивной идеей двигаться от него в определенном направлении, устанавливая те или иные линии связей, хотя, вообще говоря, нельзя одновременно двигаться во всех направлениях. Однако, как уже отмечалось, многие элементы ансамбля оказываются неоднородными, порой несоизмеримыми и даже противоречащими друг другу.

Таким образом, системный ансамбль организуется в соответствии с практически-регулятивной идеей, применимой к конъюнкции аксиоматически построенных теорий.

Поэтому, утверждая, что историческая ситуация определяет, какими должны быть факты и фундаментальные принципы, а не наоборот, мы имеем в виду, что именно системный ансамбль оказывается той силой, которая в данный исторический период выполняет эту функцию. Последнее легко показать на ряде примеров. Их мы возьмем из предшествующих глав, чтобы убедиться, что они укладываются в предложенную здесь схему и что эта схема действительно может быть применена для их объяснения.

Факты и принципы, положенные в основу системы Птолемея, как мы уже отмечали ранее, были опосредованы конкретной интерпретацией аристотелизма, господствующего учения того времени, с ее жестким разграничением подлунной и надлунной сфер. В соответствии с этим учением человеческое восприятие является надежным источником знаний только на Земле. Если стать на эту позицию, никакие факты, говорящие о небесных телах, не могут противоречить птолемеевской астрономии; всегда можно рассматривать их так, что они будут ей соответствовать. Кроме того, эта си-

стема в значительной мере основана на фундаментальных принципах физики, метафизики и теологии, господствовавших в это время³. Далее, мы видим, что Эйнштейн полагал реальность состоящей из отдельных субстанций с внутренне присущими им свойствами, совершенно не зависимыми от многообразия взаимоотношений между субстанциями⁴. Такое воззрение уходит истоками в античную философию, а в наиболее развитом виде оно было представлено Аристотелем и Декартом. В противоположность этому взгляду на мир Н.Бор, как мы уже отмечали, полагал, что реальность, по существу, образуется отношениями между субстанциями; эта концепция своим формированием обязана влиянию диалектической философии Кьеркегора и Джемса. Расхождения Эйнштейна с Бором ясно показывают, что "факты" для каждого из них имеют различные смыслы и проявляют себя по-разному. Поэтому Эйнштейн считал квантовую механику неполной, ибо она оставляет за бортом многое из того, что Эйнштейн связывал с понятием факта, и в то же время Бор отвергал какой-либо смысл, стоящий за "фактами", как их понимал Эйнштейн.

Можно взять также пример из области исторических наук (подробнее мы остановимся на этом в 13 главе) - теорию фактов, принятую школой исторического позитивизма. Основные представители этой школы - американские ученые Эдмунд Д.Уайт, Джон Фиск, Г.Адамс, Уолтер П. Уэбб и др. Радикализируя и расширяя сферу применения идей, заимствованных у немецких историков - фон Савиньи, Нибура, Лахмана и Ранке - заимствованных, однако, едва ли правильно понятых, они пришли к убеждению, что вся история есть совокупность фактов, и подлинная задача историка состоит в исследовании этих фактов. Но выполнить свою задачу историк может только тогда, когда его исследования будут основываться исключительно на оригинальных документах, археологических находках, раскопках, на изучении видов оружия, расшифровке старинных трактатов, на поисках писем, дневников и записей, на хрониках и летописях и т.д. Они исходили из того, что лишь углубленное исследование такого рода фактов могло бы дать представление о том, что и как происходило в реальной истории. Теория исторических фактов также имеет различные корни. Можно назвать среди них критику библейских текстов, методы классической филологии, философию Просвещения и, наконец, - что, веро-

³ Ср. главу 5.

⁴ Ср. главу 6.

ятно, наиболее важно, - интеллектуальную установку естествознания. Именно влияние последней отзывается эхом в известном высказывании Уэбба о том, что Ранке превратил лекционный зал в лабораторию, где вместо реторт используются документы⁵. Эта концепция была позднее отвергнута; в особенности горячо ратовали за ее опровержение представители немецкой исторической школы. Они утверждали, что факты подлежат интерпретации, которая возникает в контексте концептуальных замыслов историка; следовательно, факты не имеют для нас значения вещей в себе и для себя⁶. Какими должны или не должны быть исторические факты - этот вопрос решается на основании множества теорий, неразрывно связанных с исторической ситуацией.

8.2. Противоречия внутри системных ансамблей как движущая сила развития наук; семь законов исторических процессов

Теории Птолемея, Эйнштейна, Бора, Уэбба и кого бы то ни было еще - сохраняют свою действенность и значимость в рамках определенного системного ансамбля, исторического периода, ограниченного временными параметрами. Этот ансамбль - почва, на которой мы стоим, воздух, которым мы дышим, свет, благодаря которому все становится видимым для нас.

Однако, допустив это, мы неизбежно сталкиваемся с вопросом о том, что же в таком случае значит "научный прогресс" и можем ли мы избежать релятивизма.

Во-первых, из всего сказанного выше следует, что развитие науки существенным образом определяется противоречиями внутри системных ансамблей и состоит во внутренних преобразованиях таких ансамблей. Можно показать это на примере, опять-таки взятом из предшествующих глав; в данном контексте он поможет нам внести ясность в проблему, которая, безусловно, требует более детального анализа.

Рассмотрим системный ансамбль эпохи Возрождения. Уже отмечалось, что в него помимо прочего входят гуманистический эмансипационизм и ряд теологических учений, астрономия Птолемея и аристотелевская физика. Гуманизм, стремящийся приблизить

⁵ *Webb W.P. The Historical Seminar: Its Outer Shell and Its Inner Spirit // Mississippi Valley Historical Review. 1955-1956. Vol. 42.*

⁶ См. главу 13.

человека к Богу, вступал в противоречие с астрономией Птолемея, согласно которой Земля рассматривалась как юдоль греха (*Status corruptionis*); эта астрономия была тесно связана с теологией того времени. Коперник разрешил это противоречие, изменив астрономию, ориентируя ее на гуманизм. Но при этом возникло новое противоречие - между новой астрономией и аристотелевской физикой, оставшейся незатронутой изменениями. Были предприняты попытки устранить и это противоречие. Но когда эта задача была (позднее) выполнена Ньютоном, не только Аристотель, но и Коперник были вынуждены покинуть сцену⁷. Измененный таким образом ландшафт естествознания вновь лишился гуманистической компоненты и оказался в оппозиции к теологии; положение осталось прежним до тех пор, пока изменению не подверглись и астрономия, и теология, и физика, и гуманизм. Важнее всего то, что с этими изменениями стали иными и фундаментальные принципы, и фактуальные высказывания этих дисциплин. В итоге возник совершенно новый системный ансамбль и совершенно иная историческая ситуация.

Эти примеры показывают не только, что понятие системного ансамбля может быть использовано для прояснения и более четкой концептуализации, классификации и упорядочения исторических явлений, но что источником важнейших событий внутри системных ансамблей являются его внутренние противоречия. С самого начала существование системного ансамбля Возрождения, как и всякого другого исторического ансамбля, характеризовалось разломами и брешами в его целостности, что выдвигало на первый план задачу их устранения. В этом примере важен еще один момент: искомый "катарсис" может быть достигнут только теми средствами, какие даст сам же системный ансамбль. Решение противоречий ищется в той самой исторической ситуации, в какой возникают эти противоречия; ситуация преобразует себя на своей же собственной основе - это и есть внутренняя трансформация системного ансамбля. Когда поставлен вопрос: что в действительности происходит при устранении внутреннего противоречия системного ансамбля - ответ должен быть следующим: разрешение противоречия есть выбор в пользу какой-то из частей этого ансамбля, за которым следуют попытки приспособить остальные части к одной выбранной.

Критика реально существующего и творческое его изменение в равной мере опираются на конкретную историческую данность. К

⁷ См. главу 5.

этому важно добавить следующее: в каждом случае те определяющие или конституирующие элементы системного ансамбля, которые одержали победу над другими элементами, в большей степени противоречат фактуальным высказываниям, чем побежденные. Вращение Земли оставалось неразрешимой загадкой до тех пор, пока не был сформулирован закон инерции; соответствующие физические теории ad hoc были изобретены специально, чтобы компенсировать отставание коперниканской теории от вытесняемой ею аристотелевской физики. Не открытие новых фактов, а скорее внутренняя противоречивость системного ансамбля являлась главной причиной его развития. Это можно выразить следующим афоризмом: *движение науки есть самодвижение системных ансамблей.*

Здесь самое время заметить, что это ничего общего не имеет с гегелевской философией, хотя на первый взгляд могло бы показаться, что имеет место сходство. Не вдаваясь в частности, выделим только наиболее очевидные различия. Противоречия, о которых здесь идет речь, и процессы, которые ими вызываются, не являются, по сути, диалектическими. Например, гуманистический эмансипационизм Возрождения и астрономия Птолемея не связаны как тезис и антитезис в смысле Гегеля, поскольку между ними нет необходимой связи. Ни противоречивость системы, ни разрешение этого противоречия не могут рассматриваться как рациональная необходимость; стороны противоречия в данном случае не выступают в строго определенной форме как таковые. Даже научные теории по сравнению с вненаучными системами правил скорее являются исключениями в этом отношении, отличаясь от вненаучных систем только степенью точности. Причина не в каких-либо несовершенствах теорий, а скорее в том, что формальное совершенство теорий часто становится причиной их ригидности и неспособности поспевать за постоянно меняющимися историческими ситуациями, и потому развитие теорий часто связано с разрушением их формального благополучия. Поэтому системы, в том числе научные системы, как правило, не являются строго закрытыми; скорее можно говорить, что они устроены так, как того требуют цели, ради которых они в тот или иной момент возникают. Поскольку системы должны иметь возможность приспосабливаться к изменениям, не всегда можно точно или строго определить следующие из них выводы. Это значит, что существует определенная свобода конструирования и интерпретации систем, из чего следует, что концептуализация противоречий между системами и их решение не могут осуществляться со строгостью рациональной необходимости. Если

же говорить о гегелевской диалектике, то она представляет мышление как процесс, необходимость, строгость и точность которого соответствует аналогичным требованиям формальной логики. Что касается самого Гегеля, то для него необходимость и логическая обязательность истории тем более неизбежны, что эта система освящена и благословлена мировым духом. Однако я не могу связать рассмотрение исторических событий и процессов ни с чем подобным.

В отличие от Гегеля я настаиваю на контингентности истории. Прежде всего она свойственна спонтанным актам, благодаря которым едва наметившиеся несогласованности в реализациях систем превращаются в очевидные противоречия, а затем разрешаются. "Спонтанными" я называю эти акты потому, что мы не обязаны следовать лишь *одному* из возможных способов действия. Более того, можно было бы сказать, что все эмпирическое является в то же время и контингентным, оно вовсе не устраняется тем обстоятельством, что факты находятся в прямой зависимости от теории (см. 3 главу). Каждый системный ансамбль - это конкретное проявление тех возможностей, благодаря которым люди могут, вообще говоря, судить о реальности и оценивать ее. Если воспользоваться терминологией Канта, системные ансамбли являются собой "условия возможности" опыта. Эти условия исторически изменчивы - в этом различие между моей концепцией и кантовской. Однако нельзя точно предсказать, как именно предстанет реальность в условиях данного системного ансамбля; поэтому можно говорить о ее контингентности, как и о контингентности реакций на такое понимание реальности, определяемых тем же самым системным ансамблем⁸.

Здесь следует также подчеркнуть, что согласно распространенному мнению исторические процессы детерминируются природными - психологическими, биологическими, физическими и др. -

⁸ Вслед за этим коротким пассажем, в котором я обозначил свою оппозицию Гегелю, я хотел бы добавить небольшое замечание о Марксе. Когда Маркс пытается представить исторические процессы как в конечном счете зависящие от производительных сил, по-моему, это должно означать, что одни и те же элементы системного ансамбля объявляются основанием для всего исторического движения. Но таким образом Маркс конструирует структуру истории как таковой по мерке системной структуры, свойственной только одной конкретной исторической эпохе - периоду так называемой первой промышленной революции - мерке, которая даже к этой эпохе применима лишь частично. Такая концепция представляет собой крайнюю форму исторического монизма.

законами. Иногда ссылаются на то, что люди в своих действиях направляются чувствами и эмоциями - любовью, ненавистью, тщеславием и мстительностью - или стимулами: голодом, жаждой, половым влечением. Это, в свою очередь, связывают с климатом, географическими условиями и т.п. Рассматривая ранее роль опыта, мы пришли к выводам, которые не позволяют нам исключить подобные естественные факторы (не-исторического плана) из рассмотрения самодвижения системных ансамблей. Но следует подчеркнуть, что действие природных факторов реализуется только в рамках системных ансамблей, и сама возможность этого определяется условиями и содержанием последних.

Так, например, любовная страсть Саломеи к Иоханаану жидется на иудейской до-христианской метафизике. Гомосексуализм, процветавший в античности, также показывает, что направленность сексуального влечения определяется именно культурой. Любовь Вертера неотделима от сентиментализма эпохи "Бури и натиска", тогда как любовь Тристана кровно связана со средневековым, или, по Вагнеру, с шопенгауэрианским мистицизмом. Выстрел из пистолета - физическое явление, но никакой Брут не мог бы нажать на спусковой крючок этого орудия убийства, как никакой житель древнего Рима не мог бы испытать душевной усталости от слишком долгого путешествия по автобану.

После этих предварительных замечаний можно сформулировать ряд общих структурных законов истории, экзemplифицируемых эпизодами эпохи Возрождения, о которых шла речь выше.

1. Каждый исторический период определяется наличием в нем системным ансамблем.

2. Всякий системный ансамбль несет в себе внутреннее противоречие и нестабильность.

3. Изменения системных ансамблей связаны с попытками устранить такие противоречия.

4. Противоречия разрешаются путем согласования одних частей ансамбля с другими.

5. Этот процесс не является строго детерминированным.

6. Детерминация процесса ограничена степенями свободы, вытекающими из неоднозначности систем.

7. Любое историческое событие происходит в рамках системного ансамбля, хотя в то же время оно определяется и естественными факторами; невозможно появление в системном ансамбле совершенно чуждого ему элемента и никакой элемент не может полностью исчезнуть из него. (Здесь необходимо добавить, что это

идеализация, позволяющая отвлечься от обмена с другими историческими системами и культурами).

Эти законы нуждаются в важном комментарии. Надо подчеркнуть, что они вытекают из *чисто логического анализа* науки и научного же рассмотрения как своей собственной истории, так и любой другой истории. В известной мере эти рассуждения связаны с теми наблюдениями, которые были представлены в 3-й главе и являются базисом для настоящей главы (как и для других). Логический анализ, проведенный ранее, будет продолжен в 10-й главе. Здесь мы ограничимся только следующим пояснением: *законы, сформулированные выше, не связаны с какой-либо конкретной эмпирической теорией; они выступают как универсальные априорные принципы, применимые в науке всегда, когда она стремится к описанию и понятийному объяснению исторических процессов, используя при этом соответствующие теоретические методы и категории (такие как "системы" и "системные ансамбли").*

Характер структурных исторических законов проясняется при сравнении их со структурным законом природы, который можно было бы с некоторым упрощением сформулировать так: природа есть система каузальных законов. Такое суждение также является простым отнесением к априорным принципам, применимым при всяком научном рассмотрении любого фрагмента природы, но не есть некая аксиома какой-либо конкретной теории об этом фрагменте. Здесь, как и ранее, мы сталкиваемся с априоризмом науки, т.е. с возможностями всякого научного опыта как такового, что равным образом имеет место как в исторических науках, так и в естественных.

8.3. Исторический способ научного исследования не обязательно ведет к релятивизму

Приведенный ряд структурных законов позволяет судить о непрерывной внутренней трансформации системных ансамблей; но оставляет открытыми вопросы, связанные с понятием прогресса, и проблему релятивизма, которые неизбежно возникают в этом контексте. Вначале обратимся к проблеме релятивизма.

Релятивизм заключается в утверждении, что выбор в пользу истины или ложности, добра или зла совершается либо абсолютно произвольно, либо под воздействием некоего исторического фату-

ма. Однако подобные выводы вовсе не являются неизбежными, если мы опираемся на названные нами выше исторические законы.

Прежде всего надо отметить, что различие истины и лжи, добра и зла находит основание в системах, а не в случайных понятиях или в капризе судьбы. Следовательно, сами системы и определяют, что есть истина, что есть ложь, и т.д. Имеются и вполне определенные рациональные основания для целостности систем и для их трансформаций в данной исторической ситуации.

Например, начав с утверждения, что пространство по своей природе является евклидовым (аксиоматическое основоположение в терминологии, принятой в 4-й главе), установив далее, что мы понимаем под фактом, наблюдением, подтверждением, фальсификацией и т.д.), применяя эти предпосылки при данных обстоятельствах, можно прийти к открытию, посредством которого получается признание истинности этого утверждения - пространство пронизано гравитационными силами. Сами же эти предпосылки, однако, не являются ни произвольными, ни фатальными с исторической точки зрения; они вырастают из почвы, подготовленной системным ансамблем эпохи Возрождения, ее рационалистическим гуманизмом и лежащими в его основе принципами. В наше время уже не имеет смысла рассуждать о том, *является или не является* пространство евклидовым; важно понять другое - что само предположение о евклидовости пространства было хорошо обоснованным и имевшем решающее значение условием исторической ситуации Ренессанса. В наше время этих условий уже нет, и потому вопрос о природе Вселенной ставится теперь совсем по-иному⁹.

Может быть, суть проблемы пояснит следующее сравнение. Пусть перед нами люди, играющие в карты. Что истинно или ложно, хорошо или плохо в этой игре - определено ее правилами. Например, истинно, что если у вас на руках такой-то набор карт, а у противника карты лучше, то вы проигрываете. Кроме того, при-

⁹ Бессмысленность абсолютных высказываний о характере пространства следует из того, что все результаты измерений, применимые в исследованиях, всегда можно интерпретировать как отражение геометрии пространства или как простое следствие из той физики, которая лежит в основании этих результатов. Например, в античности пространственная геометрия универсума развивалась на основании аристотелевской натурфилософии и не совпадала с евклидовой. Декарт, напротив, разрабатывал свою физику, исходя из евклидовой геометрии пространства и, как уже отмечалось, обосновывал это в своей рационалистической философии. Наконец, Эйнштейн, также основываясь на физике - на принципе ковариантности всех систем координат, - интерпретирует универсум в терминах римановой геометрии пространства.

знается, что хорошая тактика игры - когда ставки делаются осматрительно, не слишком опрометчиво. Предположим, что игроки обнаружили некое противоречие в правилах игры. Тогда они изменяют эти правила, но вместе с этим изменяется и оценка того, что считалось истинным или ложным, хорошим или плохим для данной игры. Пройдет время, и новые правила также могут оказаться неудовлетворительными, и их снова придется менять с теми же последствиями, что и ранее, и все повторится сначала. Нетрудно предположить, что таким образом можно однажды получить игру, которая уже будет очень мало напоминать первоначальную (даже если сохранит то же название). Такой пример явно не соответствует тому, что мы называли релятивизмом; он скорее, если можно так выразиться, иллюстрирует работу некой "ситуационной логики", которой подчинены не только конкретные ситуации, но и смена ситуаций. По аналогии можно было бы сказать, что опыт также является игрой, результаты которой в той или иной мере необходимы, а условия игры постоянно меняются, но не произвольно, а по определенным основаниям.

Еще раз подчеркну, что я не гегельянец и ни в коем случае не поддерживаю идею, что в истории науки следует видеть строго логическую неизбежность прогресса, даже если смысл прогрессивного развития существенно модифицирован понятием ситуационной логики. Ничего подобного в истории нет. Я хотел бы только отметить, что установка на последовательный исторический подход отнюдь не тождественна релятивизму, если последний понимается как субъективный произвол или исторический фатализм.

Я уже говорил, что нет ни малейшего основания постулировать, что в ходе познания мы приближаемся к абсолютной истине; нет ни абсолютных фактов, ни абсолютных принципов, которые могли бы указать путь к такой истине. Мы не можем утверждать также, что прогрессирующее научное исследование - это все более адекватное познание *одних и тех же* объектов. Научное исследование раскрывает новые горизонты, которые то приближаются, то вновь отступают, суля нам совершенно иные перспективы и опыт. Связь этих горизонтов с данной ситуацией может быть предметом особого анализа, однако, нет никаких оснований полагать, что они имеют отношение к воображаемой абсолютной истине (подробнее мы еще вернемся к этой теме в II главе).

Я полагаю, что следует раз и навсегда оставить мысль о том, что развитие научного познания подобно тому, как живописец создает портрет какого-либо человека, прибавляя к нему новые дета-

ли, от чего портрет становится все более похожим на свой оригинал.

Перед нами, таким образом, встает вопрос: что означает научный прогресс в свете названных выше структурных законов?

8.4. Экспликация и мутация систем: "прогресс I" и "прогресс II"

Мы можем различать две фундаментальные формы, в которых происходит развитие науки: *экспликация* научных систем и их *мутация*¹⁰. Под "экспликацией" системы я понимаю формирование и эволюцию системы, при которых не изменяются ее основания; примером может служить "нормальная наука" в смысле Т.Куна¹¹, т.е. выведение теорем из данного множества аксиом, уточнение констант в рамках теории и пр. Мутация - это то, что происходит с системой, когда меняются сами ее основания (например, когда переходят от одной геометрической теории пространства к другой). Определение научного прогресса возможно только в рамках этих двух форм исторического движения науки; поэтому следует также различать две фундаментальные формы научного прогресса: "прогресс I" и "прогресс II" - соответствующие экспликации и мутации научных систем.

В каком смысле "прогресс I" связан с экспликацией, а "прогресс II" - с мутацией? Экспликация олицетворяет собой такой прогресс в науке, когда высвечиваются скрытые возможности системы, а также предел ее возможностей. Экспликация действительно является необходимой формой научного прогресса, поскольку без нее наука была бы собранием разрозненных фрагментов, набросков, незаконченных проектов. Взять, к примеру, экспликацию теории относительности. Ее начало - это формулировка закона о ковариантности уравнений движения для всех инерциальных систем; отсюда выводятся частные определения, которые, наконец, увенчиваются знаменитым уравнением, связывающим массу с энергией. Нашему изумленному взору медленно открывается целый космос, а сама эта теория постепенно распространяется на все более широкие и отдаленные сферы. Будь то удачный прогноз относительно перигелия Меркурия или отклонения лучей света в поле тяготения Солнца, мы видим, как суждения и понятия, в которых

¹⁰ См.: Philosophische Fragen. Op. cit.

¹¹ Кун Т. Структура научных революций. М., 1975.

выражаются эти прогнозы, берут свое начало в экспликациях исходного тезиса этой теории.

Очевидно, однако, что сама по себе экспликация еще не исчерпывает содержания того, что здесь было названо "прогресс I". Мы должны сопоставлять эксплицированную систему с другими системами с тем, чтобы определить ее функцию и значимость в контексте данного системного ансамбля. Только так могут быть вознаграждены усилия, направленные на то, чтобы по достоинству оценить данную систему, либо отбросить ее, как нечто бесплодное, безнадежно отсталое и отжившее. Вспомним, что безумие в его крайних формах также может порождать замкнутые на себе системы, которые, однако, отличает именно непреодолимая идиосинкразия ко всему, что образует интеллектуальный каркас эпохи. Таким образом, вопрос заключается в следующем: какой функцией и каким смыслом должна обладать некоторая научная система в системном ансамбле, чтобы ее экспликация означала такое развитие, которое мы назвали "прогресс I"? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим вначале "прогресс II", основанный на мутации.

8.5. "Прогресс I" и "Прогресс II" как гармонизация системных ансамблей

Мутация сама по себе может рассматриваться как синоним прогресса не в большей степени, чем экспликация, по тем же причинам, какие были названы выше. Никто вообще не связывал бы мутацию с прогрессом, если бы в ее основе были только произвол, безудержное увлечение новшествами, тщеславие или явное помешательство. Но где еще искать рациональные аргументы мутации, как не в самом конкретном системном ансамбле?

Я повторяю: не существует никакого вне-исторического пространства, в котором можно было бы найти адекватные средства для измерения прогресса; масштаб задается только самим ансамблем. Допустив это, оставаясь в своих поисках в рамках данного системного ансамбля, признав, что нет возможности выйти за эти рамки, что все изменения должны порождаться самим же системным ансамблем, мы должны признать, что причину таких изменений вообще нельзя было бы отыскать, если бы внутренняя согласованность элементов этого ансамбля не допускала подобных изменений. Это означает, что мутация может связываться с прогрессом в той мере, в какой она 1) устраняет противоречие; 2) устраняет не-

яность; 3) приводит к возникновению более объемной и внутренне непротиворечивой системы возможных взаимосвязей. Это я и называю *гармонизацией системного ансамбля*.

В качестве примера можно привести теорию относительности. Создавая свою специальную теорию относительности, Эйнштейн отважился на системную мутацию, поскольку стремился согласовать максвелловскую электромагнитную теорию излучения с важнейшим принципом классической физики - эквивалентности всех инерциальных систем. Когда позднее обнаружилось, что такое согласование может быть достигнуто только ценой закона тяготения, Эйнштейн осуществил вторую мутацию системы, результатом которой стало создание общей теории относительности. Сам он заявлял со всей определенностью, что вдохновляющей идеей была для него идея гармонической вселенной. Выражаясь менее отвлеченно, скажем, что Эйнштейн руководствовался идеей гармонического единства научной системы с концептуальным каркасом современного ему системного ансамбля.

Теперь можно ответить на поставленный ранее вопрос о том, какой функцией и каким смыслом должна обладать система в системном ансамбле, чтобы ее экспликация рассматривалась как "прогресс I": она должна вносить свой вклад в гармонизацию системного ансамбля, как и мутация, вызвавшая ее к жизни.

Еще раз вернемся к экспликации, имевшей место в теории относительности. Она действительно ведет к соединению множества явлений и принципов в гармоническое целое, позволяющее унифицировать объяснение; это и есть то, что мы назвали гармонизацией (более подробно этот процесс будет рассмотрен в 10 главе). С другой стороны, экспликация, имеющая форму чисто критического анализа, способствует раскрытию противоречий и несогласованностей системы; ее можно считать прогрессивной, если это ведет к устранению выявленных противоречий.

Как показывают многие дискуссии, понятие "гармонизации системного ансамбля" часто вызывает недоразумения. Иногда его ошибочно трактуют в эстетическом смысле, хотя оно имеет строго логический смысл. Бывает, что ему приписывается роль какого-то унифицирующего инструмента, с помощью которого подчищаются огрехи или осуществляется подгонка (если не подделка) некоторых "строптивых" частей системы. Мне, например, задавали вопрос: "Нельзя ли, по-вашему, считать пресловутую биологию Лысенко гармонизирующей системный ансамбль советского социализма - ведь она соответствует материалистическим принципам этой си-

стемы, хотя и противоречит научным методам и экспериментальным данным?". Я отвечал, что в данном и подобных случаях противоречия на самом деле не устраняются, а либо завешиваются дымовой завесой пустословия, либо укрываются за откровенным мошенничеством. Современная биология настолько превосходит так называемый советский диалектический материализм и по ясности, и по внутренней последовательности и широте охвата, что при всех ее известных и еще неизвестных недостатках не может быть никаких сомнений в том, предпочесть ли ее так называемой биологии Лысенко. Следовательно, под "гармонизацией" в данном контексте следует понимать *подлинное* преодоление мыслительных трудностей, всегда возникающих перед субъектом познания, а не чисто внешнее или вынужденное, навязанное силой решение.

Однако вернемся еще раз к Копернику. Как уже отмечалось, Коперник стремился элиминировать противоречие между гуманизмом его времени и современной ему астрономией. Он разрешал это противоречие, внося в астрономию изменения, соответствующие духу гуманизма. Но почему он не шел в обратном направлении? Разве не очевидно, что гармоничность, к какой он стремился, была куплена слишком дорогой ценой, поскольку в ряде иных аспектов системный ансамбль становился еще более дисгармоничным? Коперник и его последователи помимо прочего были вынуждены вести отчаянную борьбу с фактами, имманентными самой системе! Рациональность выбора Коперника в пользу гуманизма, гармонирующая роль его системы в системном ансамбле его времени могут быть поняты, только если мы выйдем за рамки узкого сектора, называемого "Физика и астрономия" - в системном ансамбле "Возрождение". Тогда окажется, что возрожденческий гуманизм является лишь частью более широкой и сравнительно более последовательной взаимосвязи, определившей начало преобразования мира в целом. Открытие новых континентов и морских путей, колоссальные изменения в сфере торговли в конце концов расшатали такие доселе незыблемые и "священные" структуры, какой являлась, например, империя. Начавшаяся секуляризация государства, появление печатных станков и рост третьего сословия разрушили старую иерархию и систему классовых привилегий, вели к усилению нового индивидуализма. И на фоне этих событий возникла мысль о том, что Божественное Творение подобно гигантской вселенской машине должно быть постижимо для человеческого разума.

Таким образом, мир представлял совокупностью взаимосвязанных и согласованных между собой систем, мировым порядком, ко-

торый, однако, нарушался другими системами, противоречившими этому порядку, вносящими в него борьбу и нарастание противоречий. Только учитывая это, можно понять смысл коперниканской революции, понять, что противоречия, которые были присущи коперниканской астрономии, не были достаточно весомы, чтобы склонить чашу весов в другую сторону. Необходимо подчеркнуть, что постоянная критика этих противоречий со стороны оппонентов коперниканской системы тоже играла прогрессивную роль, ибо очевидно, что сам Коперник слишком легко пытался избавиться от этих противоречий. Поэтому было бы несправедливо и противно исторической истине видеть в Церкви только ретроградную силу.

Вместе с тем гармонизация системного ансамбля не ограничена только научным прогрессом; системный ансамбль не исчерпывается одной только наукой. Вопреки распространенному мнению прогресс, где бы он ни имел место, не должен определяться по отношению к некоей сверхисторической цели или какому-либо *eschaton* - как не следует определять его в смысле тотальной трансформации системного ансамбля, возникновения чего-то абсолютно нового; трансформация, которая не направлена к гармонизации существующего состояния, может завершиться только духовным крахом.

Итак, если прогресс неразрывно связан с противоречиями, нарушением порядка, борьбой, абсурдностью или вызовом существующему порядку, то своего имени он заслуживает лишь при условии, что все эти качества рассматриваются как неизбежные в некоторых, более узких контекстах, но в других, более широких и значительных - как то, что преодолевается движением к внутренней согласованности системного ансамбля в целом.

Из этого следует, что прогресс, как он понимается здесь, вопреки распространенному мнению, нельзя сводить к какому-то "прогрессивному времени". Это было бы слишком одностороннее воззрение, граничащее с исторической слепотой. Каждый исторически сложившийся системный ансамбль может быть гармонизирован точно так же, как разрушен и обращен в руины, если присущие ему противоречия достигнут слишком большой интенсивности¹². История дает многочисленные примеры и того, и другого. Таким образом, понятия "прогресс I" и "прогресс II" выступают как нормативные критерии, позволяющие определить ценность эксплика-

¹² Фукидид был, вероятно, первым, кто интуитивно осознал причины такого упадка, когда писал, что истинное бедствие его времени заключено в губительном смещении, сопровождавшем разрушение прежней гомеровской гармонии.

ций или мутаций - и не только в науке, но в любой исторической системе.

8.6. Ни "прогресс I", ни "прогресс II" не являются непрерывным развитием

Можно ли, несмотря на все сказанное выше, все же считать прогресс непрерывным, поступательным процессом? Можно ли думать, что ход исторического развития непременно ведет каждый системный ансамбль к более гармоничному состоянию?

Тот, кто поспешил бы ответить утвердительно на эти вопросы, прошел бы мимо того факта, что с разрешением противоречий системный ансамбль не всегда становится более гармоничным и устойчивым. Действительно, как я уже пытался показать на примерах, в иных случаях системный ансамбль изменяется настолько радикально, что на первый план выходят новые проблемы и ответы на них, которые были бы вообще невозможны в рамках. Вместе с ними возникают и новые противоречия и иные трудности - перед нами уже совсем иной концептуальный каркас.

Кто-то мог бы вслед за Витгенштейном, сказать, что большинство объектов исторически развивающейся науки, которые на остенсивном уровне выглядят одними и теми же, на самом деле обладают лишь семейным сходством. Будь то пространство, время, звездные сферы, силы, которым подчиняется движение тел или какие-либо иные объекты науки - тщетно искать общие или совпадающие смыслы, которые позволяли бы считать эти объекты неизменными на протяжении всей их научной истории, которые красной линией пронизывали бы все изменения значений этих терминов и служили бы общим и непрерывным основанием всех научных теорий, посвященных этим объектам. Человечеству было трудно согласиться с мыслью, что не одно и то же время протекает во всех частях мироздания. Наверное, еще труднее признать, что говоря о научном объекте сегодня и сравнивая его с тем, как он существовал в науке вчерашнего дня, мы не обязательно говорим об *одном и том же* предмете. Тем не менее согласиться с этим необходимо, поскольку нет оснований говорить о тождестве в каком-либо строгом смысле. Если бы такие основания были, то правы были бы эссенциалисты, утверждавшие, что на такого рода тождестве основываются сущностные определения объекта. Но попробуйте определить такие понятия как пространство, время, тело, движущая сила и т.п., не соотносясь при этом с исторически определенными теоретиче-

скими построениями и не учитывая, что в конкретные исторические эпохи так или иначе было связано с этими понятиями, - попробуйте сделать это и сказать при этом нечто большее, чем совершенная банальность.

Поэтому, когда речь идет о двух последовательно сменяющих друг друга системных ансамблях, очень трудно в конечном счете - я подчеркиваю, *в конечном счете* - решить, что последующий лучше предыдущего, потому что он якобы проще, согласованней или содержит в себе больше истины. Не следует придавать слишком большого значения тем аргументам, согласно которым подобный переход связывается с ростом рациональности или большей прогрессивностью, наступающими после тех или иных мутаций. "Прогресс II" - это всегда удача, которая, однако, мимолетна, как всякая удача; "Прогресс I" в конечном счете рано или поздно застывает, а мутации сводят его на нет. Таким образом, прогресс заключается в поиске временных облегчений от груза проблем, которые тут же сменяются новыми.

Проделанный здесь анализ можно рассматривать как демистификацию науки понимаемой в духе рационализма и/или эмпиризма, демистификацию веры в абсолютные факты и принципы. Тем самым я оспариваю монопольное право науки на единственно верный путь к истине и реальности. С научной точки зрения само возникновение и функционирование науки должно рассматриваться как то, что определяется историческими ситуациями. Поэтому нельзя понимать прогресс науки ни как квази-самоосуществление познания, ни как само-осуществление рациональности. В действительности развитие науки есть процесс, по сути, совпадающий с возникновением идеалов Возрождения, и между этими двумя событиями существует очень тесная связь. В нашем научно-техническом мире, точнее говоря, в априорных предпосылках этого мира, мы встречаемся только с одной конкретной возможностью, реализованной в конкретной же исторической ситуации. У нас нет ни причин, ни мотивов для веры, что избранный путь является единственным, и он обеспечивает нам бесконечный прогресс; у нас нет оснований полагать, что, сойдя с этого пути, мы обречены на возврат к варварству. Напротив, как будет показано в 14 главе, есть основания считать, что пароксизмы научно-технической деятельности и связанной с ней идеей прогресса вполне могут свидетельствовать о своего рода варварстве. Но перед тем, как обсуждать эту тему, я бы хотел пояснить полученные здесь выводы и проиллюстрировать их на двух примерах. Этому и посвящена следующая глава.

Глава 9. Переход от Декарта к Гюйгенсу в свете исторической теории науки

С легкой руки Гюйгенса мы привыкли говорить, что шесть из семи правил Декарта, согласно которым сталкивающиеся тела действуют друг на друга, ложны. На первый взгляд это выглядит как простая, не требующая обсуждения констатация, следовательно, уже можно считать "дело" закрытым и сдавать его в архив истории. Но на самом деле вопреки почти единодушному мнению здесь мы встречаемся не с простой и прямолинейной коррекцией, заменой ложных представлений истинными; перед нами характерный пример той сложной структуры историко-научного прогресса, которая была описана в предыдущей главе.

9.1. Пример: второе и четвертое правила столкновения движущихся тел, сформулированные Декартом

Чтобы разобраться в этом, рассмотрим два картезианских правила столкновения движущихся тел - второе и четвертое. Второе правило гласит: если два тела, А и В, приближаются друг к другу с одинаковой скоростью, причем А несколько больше, чем В, то после столкновения только В начнет движение и оба тела будут двигаться в ту сторону, в какую двигалось А, с одинаковой скоростью¹.

Четвертое правило гласит: если А покоится и несколько больше, чем В, то с какой бы скоростью ни двигалось В по направлению к А, оно никогда не сможет подвинуть А, а само будет после столкновения вынуждено повернуть в ту сторону, откуда начало свое движение².

Если второе правило могло бы показаться более правдоподобным человеку, не имеющему физической подготовки, то четвертое правило должен отвергнуть всякий, поскольку оно противоречит даже простейшему опыту. Самого Декарта это никак не беспокоило, хотя он не мог не видеть этого несоответствия. В связи с

¹ См.: Декарт Р. Первоначала философии // Декарт Р. Соч.: В 2 т. Т. 1. М., 1989. С. 374.

² Там же.

седьмым правилом столкновения тел он высказывался как о чем-то само собой разумеющемся: "Все эти доказательства настолько достоверны, что хотя бы опыт и показал обратное, мы вынуждены были бы больше верить нашему разуму, нежели нашим чувствам"³. Он смело противопоставляет разум опыту и делает это столь вызывающе, что поневоле возникают сомнения, как это вообще возможно. Удивительно было бы, если бы такие сомнения не возникли.

Понятно, что современный физик не ограничился бы тем, что отверг положения Декарта, сославшись на наблюдения бильiardных шаров или детских мячиков, а пошел бы дальше. Уже Гюйгенс был таким физиком, употребившим всю свою интеллектуальную мощь, чтобы на основе специального теоретического аппарата рассмотреть эту проблему и показать ложность правил столкновения тел, сформулированных Декартом. При этом он соглашался с общей оценкой Декарта, заключавшейся в том, что опыт далеко не так самоочевиден, как это могло бы казаться поверхностному взгляду. Поэтому, хотя допущение о том, что правила Декарта отражают истинную природу вещей, выглядело весьма сомнительным, это еще не давало права отвергать эти правила как ложные, так сказать, "per probationem"⁴.

Как же стал бы проверять верность этих правил физик нашего времени?

Возьмем второе правило столкновения тел Декарта. Вначале его посылки нужно перевести на язык математики. Вместо "А больше В" пишем " $m_1 > m_2$ ", где m_1 обозначает инерциальную массу тела. Запись " $u_2 = -u_1$ " будет означать, что скорости тел *перед* столкновением равны, но их векторы направлены в противоположные стороны. Скорость тела *после* столкновения обозначим " v_1 ". Теперь можно сформулировать следующие две аксиомы:

$$(1) \quad m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2,$$

$$(2) \quad u_1 + \overline{v_1} = u_2 + v_2.$$

Из них, а также из " $u_2 = -u_1$ " математически выводится:

³ Декарт Р. Указ. соч.. С. 377.

⁴ per probationem (лат.) - в силу очевидности (пер).

$$(3) \quad v_1 = \frac{(m_1 - 3m_2)}{(m_1 + m_2)} u_1,$$

$$(4) \quad v_2 = \frac{(3m_1 - m_2)}{(m_1 + m_2)} u_1.$$

Если рассматривать числители в (3) и (4), мы имеем три варианта:

(A) $m_1 > 3m_2$, (B) $m_1 = 3m_2$, (C) $m_1 < 3m_2$.

Если (A) и u_1 положительна, то в соответствии с (3) v_1 также положительна, т.е. m_1 продолжает движение после столкновения в прежнем направлении; но согласно (4) v_2 также положительна и поэтому m_2 будет двигаться назад в направлении m_1 . Все это соответствует тому, что утверждает Декарт. Но вопреки его утверждению, если (A), то $v_2 > v_1$ при $m_1 = 3m_2 + \delta$; тогда получаем подстановкой в (3):

$$v_1 = \frac{3m_2 + \delta - 3m_2}{3m_2 + \delta + m_2} u_1 = \frac{\delta}{4m_2 + \delta} u_1$$

и подстановкой в (4)

$$v_2 = \frac{9m_2 + 3\delta - m_2}{3m_2 + \delta + m_2} u_1 = \frac{8m_2 + 3\delta}{4m_2 + \delta} u_1.$$

А этот результат $v_2 > v_1$ противоречит второму правилу столкновения тел Декарта, по которому оба тела будут продолжать двигаться с прежней скоростью после столкновения. Точно так же может быть показано, что для (B) и (C) результат также противоречит правилу.

Если взять посылку 4 правила столкновения тел так, как это было сделано в (1) и (2), мы снова приходим к противоречию с утверждением Декарта: покоящееся большее тело придет после столкновения в движение в направлении меньшего движущегося тела.

Физик, который таким образом критикует Декарта, основывается не на впечатлениях обыденного опыта; он считает *неверными* аксиомы (1) и (2). Все остальное - только логическое следствие из этих аксиом и исходных условий, сформулированных Декартом (посылок его законов столкновения тел). Таким образом, Декарт подвергается такой критике, какой можно было бы подвергнуть студента, которому задали экзаменационный вопрос о законах столкновения тел в классической физике, но не получили ожидаемого ответа. Другими словами, физик полагает, что он победил Декарта, играя с ним в одну и ту же игру, но делая это лучше, чем

Декарт. Это особенно видно на примере Гюйгенса, который, очевидно, полагал, что ему удалось исправить Декарта, исходя из декартовых же аргументов; иначе говоря, он был уверен, что *правильно эксплицировал* систему Декарта, что не удалось самому Декарту.

9.2. Смысл картезианских правил столкновения тел: божественная механика

Чтобы разобраться в этой критике картезианских правил столкновения тел, мы прежде всего должны понять, что в ней посылки этих правил формулируются совсем не так, как это было у Декарта. Неявно допускается, что эти правила основываются на законе сохранения импульса (аксиома 1), т.е. произведения массы на скорость каждого из сталкивающихся тел. Но Декарт даже не упоминает об импульсе. В "Первоначалах философии" (часть II, §43) он предваряет введение своих законов столкновения тел следующими словами: "Надобно заметить, что сила каждого тела при воздействии на другое тело или при сопротивлении действию последнего заключается в одном том, что каждая вещь стремится, поскольку это в ее силах, пребывать в том самом состоянии, в котором она находится..."⁵. А несколько ниже он поясняет: "Судить о этой силе по величине тела, в котором она заключена, по поверхности, которой данное тело отделяется от другого, а также по скорости движения и по различным способам, какими сталкиваются различные тела"⁶. Здесь вообще нет понятия инерциальной массы. Как Декарт понимает скорость? Можно ли считать, что его понимание совпадает с тем, как скорость трактуется в классической физике?

Полагая длительность атрибутом *вещей самих по себе* (*in rebus ipsis*), Декарт пишет: "Одни из тех свойств, кои мы именуем атрибутами или модусами, существуют в самих вещах, другие же - в нашем мышлении. Так, когда мы отличаем время от длительности, взятой в общем смысле этого слова, и называем его числом движения, это лишь модус мышления..."⁷. И обосновывает это следующим образом: "Для измерения длительности любой вещи мы сопо-

⁵ Декарт Р. Указ. соч.. С. 372.

⁶ Там же. С. 373.

⁷ Там же. С. 337.

ставляем данную длительность с длительностью максимально интенсивных и равномерных движений вещей, из которой складываются годы и дни; вот эту-то длительность мы и именуем временем. А посему такое понимание не добавляет длительности, взятой в общем ее смысле, ничего, кроме модуса мышления"⁸.

Значит, длительность, как она существует "в самих вещах", есть нечто совершенно иное, чем измеряемое время как "модус мышления". На каком же из этих понятий основывается понятие скорости? На длительности или на времени? Иначе говоря, понимает ли Декарт скорость как нечто присущее "самим вещам", как *modus in rebus extensis*, или же как нечто, существующее только в мышлении, как *modus cogitandi*?

Но скорость связана не только со временем или длительностью, но также с движением. Посмотрим, что Декарт пишет о движении: "Если же, не останавливаясь на том, что не имеет никакого основания, кроме обычного словоупотребления, мы хотим узнать, что такое движение в подлинном смысле, то мы говорим, чтобы приписать ему определенную природу, что оно есть *перемещение одной части материи, или одного тела, из соседства тех тел, которые с ним соприкасались и которые мы рассматриваем как находящиеся в покое, в соседство других тел*"⁹. И далее: "Наконец, я сказал, что перемещение совершается из соседства не любых соприкасающихся тел, но только тех, *которые рассматриваются как находящиеся в покое*. Ибо перемещение взаимно, и нельзя мыслить тело АВ переходящим из соседства с телом CD, не подразумевая вместе с тем перехода CD из соседства с АВ и не имея в виду, что и для одного, и для другого требуется одинаковое действие"¹⁰.

Итак, движение для Декарта есть нечто относительное. Оно рассматривается по отношению к чему-то, что считается находящимся в покое. Но ведь всегда можно *мыслить* то, что движется, как находящееся в покое, а то, что покоится - как находящееся в движении. Не следует ли из этого, что Декарт видел в движении только *modus cogitandi*? В таком случае не должны ли мы отличать так понимаемое движение от движения, присущего "самим вещам", т.е. независимого ни от способа измерения времени, ни от выбора системы отсчета?

⁸ Декарт Р. Указ. соч..С. 337.

⁹ Там же. С. 360.

¹⁰ Там же. С. 362.

По-видимому, на эти вопросы следует дать утвердительные ответы, если только не оставаться в плену неверных толкований, которым столь часто подвергают те фрагменты "Первоначал" Декарта, где прямо излагается его учение о движении. В этом заключен стержень метафизики Декарта. Если материальность есть то же самое, что протяженность, то материя может быть приведена в движение только Богом; Бог есть совершенная сущность и, следовательно, он неизменен, а это означает, что общее количество движения во Вселенной постоянно. Законы столкновения тел только уточняют это положение. Однако постоянство количества движения, гарантией чего служит Бог, не имело бы смысла, если бы движение было только относительным. В таком случае постоянство *не могло бы* достигаться и удерживаться. Выражаясь языком современной науки, законы столкновения тел Декарта как законы сохранения не выполнялись бы, если их рассматривать, например, с точки зрения вращающейся системы отсчета. Но если движение происходит от Бога, то оно ни в коем случае не может быть относительным для него; для Бога движение должно быть *in rebus*; следовательно, оно есть *modus cogitandi* только *для нас*.

В этой связи весьма красноречива следующая выдержка из "Первоначал философии": "Мы понимаем также, что одно из совершенств Бога заключается не только в том, что он неизменен сам по себе, но и в том, что он действует с величайшим постоянством и неизменностью; поэтому за исключением *тех изменений, какие мы видим, и тех, в которые мы верим в силу божественного откровения* и о которых мы знаем, что они происходят или произошли в природе без всякого изменения со стороны Творца, - за исключением этого мы не должны предполагать в его творении никаких иных изменений, чтобы тем самым не приписать ему непостоянства. Отсюда следует, что раз Бог при сотворении материи наделил ее части различными движениями и сохраняет их все тем же образом и на основании тех самых законов, по каким их создал, то он и далее непрерывно сохраняет в материи равное количество движения"¹¹.

Декарт различает изменения, которые мы видим в мире (*evidens experientia*) и те, в которые мы верим в силу божественного откровения (*divina revelatio*). Если понять подлинный смысл картезианской, скорее уничижительной по отношению к опыту установки, которую, как мы видели, иллюстрируют законы столкновения тел Декарта, то станет совершенно ясно, какого рода измене-

¹¹ Декарт Р. Указ. соч.. С. 367-368 (Выделено мной. - Авт.)

ния в мире имеют своей причиной Бога - те, в которые мы верим в силу божественного откровения (in rebus), а не те, которые предстают нашим чувствам или определяются с произвольной относительностью как *modus cogitandi*.

Итак, сила, которая, по Декарту, действует при столкновении тел, не имеет ничего общего с импульсом в современном его понимании. Она не связана ни с инерциальными массами, ни со скоростью, которая определяется в зависимости от того или иного способа измерения времени и от позиции наблюдателя, воспринимающего движение как относительное. Мы видим, что *законы столкновения тел Декарта описывают нечто иное: фундаментальные свойства природы, рассматриваемые с точки зрения ее божественного происхождения*, т.е. связанные с длительностью и движением in rebus или sub specie aeternitatis. Таким образом, эти законы относятся к "Божественной Механике". Следовательно, нет никакого противоречия, которое Койре и Муи усматривают между декартовой теорией относительности движения, с одной стороны, и его законами сохранения - с другой. Мы видим теперь, что дело вовсе не в какой-то ошибке Декарта, которую можно было бы исправить или обнаружить, отправляясь от простейших наблюдений, и которую он почему-то не заметил. Далее, мы не должны видеть в его ссылках на относительность движения некую "хитрую тактику", как полагал Койре, тактику, при помощи которой Декарт якобы пытался найти компромисс с церковным учением и примирить его с коперниканской астрономией и теорией движения Земли. Такая тактика и в самом деле сделала бы картезианскую механику чем-то до крайности невразумительным и противоречивым¹². Однако

¹² Муи пишет: "Это ошибочно, поскольку такое представление о движении полностью противоречит понятию относительности, фактически признаваемому Декартом. Если движение относительно, его "определение" не есть абсолютное свойство, которое можно рассматривать отдельно от самого движения, например, заменяя его на противоположное" (*Mouy. Le développement de la physique cartésienne*. P., 1934. P. 22). Койре замечает: "На самом деле кинетическая относительность движения не просто несовместима с законами столкновения тел, но она несовместима и с принципом сохранения движения, который Декарт явно трактовал как сохранение количества движения. Очевидно, что если одна и та же скорость приписывается и большему, и меньшему телам как до, так и после столкновения, как при движении навстречу друг другу, так и при обратном движении, то с точки зрения принципа относительности на самом деле мы имеем совершенно различные количества движения. Но мы не можем предположить, что Декарт не чувствовал здесь стбль вопиющего противоречия, что они как-то ускользнули от его внимания". И далее Койре добавляет: "Ультрарелятивизм его понимания движения не

противоречия, затруднения, неясности и искусственность гипотез исчезают, если понять, что законы Декарта не имеют отношения к движению как *modus cogitandi*, т.е. к относительному движению, определяемому в обычном житейском опыте; этого, как правило, не замечают, быть может, именно потому, что в этом заключена суть проблемы.

На том же основании Декарт различает "первоначала", излагаемые в 3-й части своего трактата ("*de mundo adspectabili*", первоначала наблюдаемого мира), и "первоначала", о которых идет речь во 2-й части ("*de principii rerum materialum*", первоначала материальных вещей); 3-я часть начинается словами: "Отбросив все, некогда нами принятое на веру без достаточного рассмотрения, нам ныне надлежит - поскольку чистый разум пролил свет, необходимый для открытия некоторых начал материальных вещей, и представил их нам с очевидностью, не допускающей сомнений в их истинности, - нам надлежит сделать попытку из одних этих начал вывести объяснение всех явлений природы, иначе говоря, действий, встречающихся в природе и воспринимаемых нами посредством чувств"¹³. Незримый мир, лежащий в основе видимого и являющийся единственной основой понимания последнего, открывается со всей несомненностью чистому разуму, который усматривает сквозь видимые явления их истинную причину, и в этом - доказательство того, что путь разума освещен божественным откровением. Именно отсюда то поразительное равнодушие Декарта к данным чувственных восприятий, тот вызов чувственной очевидности, который так ярко проявился в 4-м правиле столкновения тел.

9.3. Внутреннее противоречие системы Декарта

Мы видим, что нельзя критиковать Декарта за то, что он якобы сформулировал ложные законы столкновения тел, если эти законы понимаются как средства достижения целей, которые ставит перед собой обыденный опыт, и если это понимание предпола-

был действительно картезианским. Он, как я думаю, принял это понятие, чтобы примирить коперниканскую астрономию, проще говоря, учение о движении Земли, очевидным образом следовавшее из его физики, с официальным учением Церкви. Результатом этого стремления стало то, что механика Декарта оказалась противоречивой и неясной" (*Koyre A. Galilé et la Loi d'inertie. P., 1939. P. 329.*)

¹³ Декарт Р. Цит. соч. С. 386.

гаст определенне импульса как *m.v.* Еще раз отметим, что Декарт даже не упоминает об этом. Поэтому его целесообразно критиковать только за то, что он не делает этого, занимаясь, так сказать, лишь "небесными", но не "земными" делами. В этой связи можно было бы также резонно заметить, что тот всеобъемлющий и возвышенный рационализм, глашатаем которого был Декарт, оказывался, таким образом, не вполне легитимным. То, что законы столкновения тел являются *clare et distincte*¹⁴ для разума, не имеет достаточно прочного основания, тем более, что, как было известно уже Гюйгенсу, некоторые из них противоречат друг другу. Но, кроме того, уместно следующее возражение: системе Декарта, с одной стороны, присущ такой рационализм, который проявляется в стремлении к практико-технической эффективности и которым оправдывается сама система, устанавливающая необходимые предпосылки такой эффективности; однако, с другой стороны, ей свойственен и такой рационализм, который, как апофеоз разума, устремляется за пределы земного бытия к чистой теории и чистому знанию, выступающему как божественное откровение. Между этими двумя сторонами картезианского рационализма пролегал непреодолимая пропасть. Система оказывается противоречивой, и это противоречие вызывает чувство неудовлетворенности и приводит к путанице.

Мы уже сказали, что та форма рационализма, гарантом которой для Декарта выступает Бог, которая служит средством постижения божественной истины, особенно очевидно выступает в законах столкновения тел. Другая сторона его рационализма та, которая обращена к практической пользе, наиболее отчетливо обнаруживается в следующем пассаже из 6-й части "Рассуждений о методе". Декарт пишет: "Как только я приобрел некоторые общие понятия относительно физики..., я решил, что не могу их скрывать, не греша сильно против закона, который обязывает нас по мере сил наших содействовать общему благу всех людей. Эти основные понятия показали мне, что можно достичь знаний, весьма полезных в жизни, и что вместо умозрительной философии, преподаваемой в школах, можно создать практическую, с помощью которой, зная силу и действие огня, воды, воздуха, звезд, небес и всех прочих окружающих нас тел, так же отчетливо, как мы знаем различные ремесла наших мастеров, мы могли бы, как и они, использовать и эти силы во всех свойственных им применениях и стать, таким обра-

¹⁴ *clare et distincte* (фр.) - ясными и отчетливыми (Перев.).

зом, как бы господами и владетелями природы. Такие знания желательны не только для того, чтобы изобрести множество приемов, позволяющих без труда наслаждаться плодами земли и всеми благами, на ней находящимися, но главным образом для сохранения здоровья, которое, без сомнения, есть первое благо и основание всех других благ этой жизни"¹⁵.

А в "Первоначалах" (часть 4, § 203) читаем: "Вот почему, подобно часовщику, который рассматривая не им сделанные часы, обычно в состоянии по некоторым видимым их частям судить о том, каковы остальные, невидимые для него, так и я, рассматривая действия и осязаемые частицы естественных тел, пытался узнать, каковы причины этих явлений и каковы невидимые частицы... Могут и еще возразить, что хотя я, пожалуй, и придумал причины, которые могли бы вызвать действия, подобные тем, какие мы видим, но из этого еще нельзя заключать, что они вызываются ими в действительности. Подобно тому, как один и тот же искусный мастер может изготовить несколько часов так, что и те, и другие одинаково станут указывать время и внешние будут вполне подобны друг другу, хотя бы и не было никакого сходства в устройстве их колес, точно так же несомненно, что Бог владеет бесчисленным множеством средств, коими он мог достигнуть того, что все вещи здешнего мира казались такими, какими они ныне кажутся, между тем как ум человеческий бессилен постичь, какие из этих средств ему угодно было применить для этого. Против такого допущения я спорить не стану. Я почти себя удовлетворенным, если описанные мною причины таковы, что все действия, которые могут из них произойти, окажутся подобными действиям, замечаемым нами в мире; но я отнюдь не стану требовать ответа на вопрос, произошли ли эти явления по указанным причинам или по каким-либо иным. Я даже полагаю, что для житейских целей одинаково полезно знать как придуманные, так и подлинные причины, подобно тому как механика и механика, как и вообще все искусства, для которых требуется знание физики, имеют своей задачей только приблизить друг к другу некоторые чувственно воспринимаемые тела настолько, чтобы в силу естественных причин возникли некоторые осязаемые действия..."¹⁶.

Вряд ли последний отрывок из "Первоначал" следует понимать так, что абсолютно очевидные, как полагал Декарт, принци-

¹⁵ Декарт Р. Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках (Декарт Р. Соч. Т. 1. С. 286).

¹⁶ Декарт Р. Первоначала философии // Декарт Р. Цит. соч. С. 419-420.

пы природы (например, законы столкновения тел) вновь ставятся под сомнение; вероятнее всего Декарт здесь имеет в виду более частные проблемы, обсуждавшиеся в разделах его трактата, которые посвящены наблюдаемому универсуму и Земле. Но как бы то ни было, оба приведенных отрывка со всей ясностью свидетельствуют о глубокой вере в науку, которая, как полагал Декарт, должна стать средством технико-практического овладения природой. И, как уже было сказано, непреодолимая пропасть возникает между этой верой и картезианским представлением о самодостаточности божественной механики, которая, как об этом свидетельствуют разделы, формулирующие принципы материальных вещей, отчуждена от опыта.

9.4. От Декарта к Гюйгенсу: пример самодвижения системного ансамбля

Я уже говорил о том, что законы столкновения тел Декарта и их последующая критика дают нам интересный пример сложного и структурированного историко-научного процесса, общий анализ которого был представлен в предшествующей главе. Теперь остановимся на этом подробнее.

Прежде всего надо сказать, что мнение об эмпирическом опровержении системы Декарта, восходящее к Гюйгенсу и все еще распространенное и в наше время, соответствует устаревшему клише о научном прогрессе, согласно которому теория, вытеснившая свою предшественницу, считается более истинной. Но мы снова и снова убеждаемся, что такое представление о научном прогрессе не соответствует исторической реальности. Дело не в том, что декартовы законы столкновения тел противоречат друг другу (такое противоречие, возможно, могло бы быть устранено). Гораздо важнее, что вопреки упомянутому клише ни в коем случае нельзя считать, что тот прогресс, который связан с критикой декартовых законов Гюйгенсом, основывался на *эмпирической фальсификации* теорий Декарта или на *открытии новых фактов*. Как мы показали, первое неверно потому, что декартовы утверждения не допускают эмпирических фальсификаций и относятся к совершенно иной сфере, чем утверждения Гюйгенса. Почему неверно второе, можно показать следующим образом.

I. Одна из важнейших причин, побудивших Гюйгенса и его последователей отойти от Декарта, заключается в том, что они не

приняли его решения считать научно доказанным лишь те предложения, которые выглядят ясными и отчетливыми (*clare et distincte*) в свете разума. Так Гюйгенс прямо заявлял, что он не может согласиться с "критηριον *veri*"¹⁷ Декарта¹⁸. Он постоянно подчеркивал, что его, Гюйгенса, законы столкновения тел "совершенно согласны с опытом", тогда как законы Декарта "опыту противоречат"¹⁹. Таким образом, здесь мы прежде всего видим изменение того, что я назвал оправдательным установлением (см. главу 4), т.е. решения о выборе критерия, по которому принимаются или отвергаются теоретические предложения. В данном случае перед нами переход от строго рационалистической к более эмпирической ориентации научного развития; заметим, что эту эмпирическую ориентацию, по крайней мере у Гюйгенса, не следует смешивать со строгим эмпиризмом. Но этот сдвиг был уже столь очевиден и так прочно вошел в сознание Гюйгенса, что он даже не смог понять, что его критика и его ревизионизм в большей мере касались этого *оправдательного установления*, чем декартовых законов столкновения тел как таковых. Это произошло потому, что законы Декарта, если их рассматривать с точки зрения его ""критηριον *veri*"" , действительно эмпирически неопровержимы и означают нечто совершенно иное, чем законы классической физики.

II. Аналогичная ситуация складывается с тем, что было названо *нормативными установлениями* в науке (см. главу 4), т.е. решениями о целях или намерениях, которыми руководствуется научное исследование. Мы видим, что у Декарта было две цели: с одной стороны, раскрыть божественные первоначала мироздания, доступные, как полагал он, только разуму; с другой стороны, продвинуть научное знание к возможности его практико-технического использования. Привести эти цели к гармоническому единству ему не удалось. Критики Декарта, как его современники, так и те, кто пришел позже, не всегда были сторонниками только второй цели; по крайней мере, здесь не было такого единодушия, с которым они *expressis verbis* принимали оправдательные установления. Тем не менее поворот к эмпирической ориентации в контексте эпохи, наступавшей после Декарта, сопровождался поворотом к новому целеполаганию науки, без которого было бы нелегко, если вообще возможно, принять эту ориентацию. Требование эмпирической доказуемости шло рука об руку с необходимостью определенных

17 критηριον *veri* - (греч., лат.) - критерий истины. - (Перев.).

18 Цит. по: *Моиу*. Le développement de la physique cartésienne. P. 193.

19 Там же.

предвидений, которые можно было бы опровергнуть либо подтвердить - и это прямо соотносилось с практикой, с ее насущным требованием предвидеть результаты деятельности, предугадать будущее. Выдвигая требование относительности системы отсчета, в которой справедливы законы столкновения тел, Гюйгенс очевидным образом обнаруживает свое намерение *придать этим законам такую форму, в которой они могли бы эмпирически проверяться путем эксперимента*. Это было для него так очевидно, что он не мог понять, почему Декарт придавал столь малое значение подобной цели. Гюйгенс даже не подозревал, что Декарт мог стремиться к иному. От того, что Декарт придал традиционному философскому исследованию новую, механистическую форму, цель этого исследования осталась, по сути, прежней; однако, она как бы оказалась заслоненной другими целями науки, иногда полностью сливаясь с ними.

III. Только после того, как подверглись изменению оправдательные и нормативные установления, наступил черед формулирования новых *аксиом*, связанных с законами сохранения; в свою очередь, из этих аксиом могли быть выведены частные законы столкновения тел, которые считаются верными и по сей день - *верными в концептуальной системе, внутри которой они сформулированы*.

Принимая во внимание эти три замечания, можно сказать, что Муи, этот типичный представитель стандартного взгляда на отношения между концепциями Декарта и Гюйгенса, ошибается, когда утверждает, что Гюйгенс "за исходную точку своих рассуждений взял именно картезианские гипотезы... Гюйгенс, - продолжает Муи, - был убежденным картезианцем, и нельзя найти более убедительный пример, как декартовы идеи получали дальнейшее развитие"²⁰. Однако, учитывая вышесказанное, Гюйгенс не просто развил идеи Декарта - т.е. придал им более правильную форму, чем сам Декарт, - он изменил картезианскую систему, подвергнув критике ее фундаментальные принципы. В обоснование своего утверждения Муи перечисляет пять гипотез, положенных в основание теории Гюйгенса, каждую из которых он считает вполне картезианской. Согласно его допущению из этих гипотез можно вывести законы столкновения тел Гюйгенса. Однако, если даже не обращать внимания на то, что две из пяти упомянутых гипотез отличаются от аналогичных допущений Декарта - на что указывает и сам

²⁰ См. сноску 18 на стр. 190.

Муи - есть еще одна, третья по счету в перечне Муи, которая может считаться картезианской только в том случае, если ее рассматривать поверхностно, как "principe du mouvement relative"²¹. Именно в этом пункте - одно из важнейших различий между Декартом и Гюйгенсом: для Декарта относительность есть нечто существующее "en nostre pensee"²²; тем самым он покидает почву физики, его законы столкновения тел сформулированы с позиции божественного откровения и разума, не нуждающегося ни в каких опытных основаниях. Со своей стороны Гюйгенс в своих мысленных экспериментах основывается на вполне "земной" релятивистской интерпретации систем отсчета, которая, таким образом, допускает эмпирическую реализацию. Образ этой интерпретации задан изображением корабля, плывущего вдоль береговой линии, - эта картинка украшает титульный лист первого издания трактата Гюйгенса о движении.

Не обнаружение новых фактов принудило Гюйгенса отойти от идей Декарта; здесь мы имеем дело с примером того, как подвержены изменениям оправдательные и нормативные установления науки. Лишь вслед за этими мутациями оснований системы, в новом концептуальном каркасе, возникающем вследствие этих мутаций, формулируются новые аксиомы физики и разрабатываются новые методы доказательства. Следовательно, именно такие мутации открывают новые перспективы, создают возможности для новых форм постановки проблем и для получения новых ответов, короче, ведут к новому типу знания. Это означает, что *открытие новых фактов следует за изменениями научно-теоретических категорий, представленных в 4-й главе настоящей книги, а не наоборот - нельзя сказать, что такие изменения следуют за открытием новых фактов.*

Но тогда уместен вопрос: почему вообще происходят эти мутации, почему изменяются категории? Думаю, что причину следует искать в упомянутом выше противоречии, свойственном системе Декарта, системе, которая, пробуждая столь заманчивые и увлекательные надежды на практико-эмпирическое овладение природой с тем, заставляет в конечном счете в них разочароваться. Не развязав узлы схоластического теоретизирования ("Рассуждения о методе" ясно свидетельствуют об этом), Декарт не мог достичь поставленной им самим нормативной цели. Ему не удалось удовлетвори-

²¹ principe du mouvement relative (фр.) - принцип относительности движения - (Перев.).

²² en nostre pensee (фр.) - в нашей мысли (Перев.).

тельно осуществить свой замысел, положив в основу новой физики сформулированные им законы столкновения тел, имеющие сами по себе большое практическое значение, но в то же время огражденные им от сферы эмпирического опыта и оценки, соответствующие лишь квази-богословской концепции, в которой нет места для доступного человеку измерению времени и определения движения. Таким образом, в картезианской системе теология и рациональные построения, откровение и механика в совокупности образуют причудливую амальгаму. Это хорошо понимал уже Паскаль, который говорил, что Бог был нужен Декарту только для того, чтобы дать Вселенной первоначальный толчок.

Если Гюйгенсу удалось превзойти Декарта, то только в том смысле, что Гюйгенс освободил систему картезианства от внутреннего противоречия, затрагивавшего основания этой системы, но не в том, что эта система была опровергнута или улучшена на основе новых форм эмпирического знания. Это освобождение было достигнуто ценой мутации системы. В то же время эта мутация совершалась через использование тех элементов картезианской философии, которые могли сохранить свое значение при переходе к новой концептуальной системе, в которой они получали новую интерпретацию и выглядели, так сказать, в новом свете. Так в новой системе мы находим все те элементы, которыми характеризовалось механистическое мировоззрение: редукция материальных явлений к действию и противодействию, принцип инерции в той его форме, в какой он был первоначально представлен Декартом, понятие евклидова пространства и т.д. Эта новая система была выстроена из обломков, на которые распалась система Декарта. Разрешение противоречия, которое не мог устранить Декарт, достигалось в новой системе теми же средствами, которые уже имелись в распоряжении Декарта и которые пережили его систему.

В 8-й главе историко-научный процесс был назван самодвижением ансамбля. Я уже замечал, что это лишь образ, метафора. Но в дальнейшем я постоянно использую это выражение как сокращенную формулу и делаю это всякий раз, когда хочу подчеркнуть, что развитие науки достигается не за счет абсолютных, теоретически нейтральных фактуальных предложений или абсолютно значимых первоначал; движущей силой этого развития является стремление избавиться от противоречий и неустойчивости конкретных исторически обусловленных систем, стремление, которое не исключает удержание некоторых элементов этих систем. Переход от Декарта к Гюйгенсу служит этому убедительным примером. Он показывает,

что не из новых опытов вырастают новые теории, а напротив, именно новые теории, материалом для которых часто служат обломки старых теорий, открывают новые горизонты опыту, создают новые условия для возможных экспериментов. Кроме того, этот пример показывает также, что в процессе устранения противоречий или нестабильности данной системы (самодвижение системного ансамбля) одна часть концептуального каркаса системы может приспособляться к другой, и это приводит к мутации оправдательных, нормативных и аксиоматических основоположений системы. В приведенном примере законы столкновения тел Декарта приводились в согласие с теми нормативными принципами, которые вытекали из эмпирико-практической ориентации системы, или, по крайней мере, с требованием ее экспериментальной применимости.

И наконец, этот пример показывает, как общие теоретико-научные рассуждения (например, связанные с понятием прогресса в науке) могут применяться к интерпретации конкретных исторических процессов. То заблуждение, которое, на мой взгляд, характерно для большинства интерпретаций перехода от Декарта к Гюйгенсу, коренится в непонимании теоретико-научных категорий, без которых невозможно правильное объяснение этого перехода. Именно в этом заключается причина, почему с таким трудом преодолеваются устойчивые стереотипы, препятствующие дальнейшему исследованию.

Глава 10. Историко-генетический взгляд на релятивистскую космологию. Классическая проблема: является ли мир идеей?

В этой главе мы продолжим обсуждение проблемы априорных суждений, темы, затронутой в 8-й главе. Материалом для анализа нам послужит релятивистская космология. Мы начнем не с проблемы оправдания априорных суждений - это станет темой заключительного раздела этой главы. Вместе с тем мы попытаемся прояснить вопрос об отношении релятивистской космологии к реальности. Это поможет по-новому и в более адекватной форме ответить на старый вопрос, поставленный Кантом: является ли мир идеей?

То, что из известных космологических теорий именно релятивистская космология станет предметом нашего анализа, обусловлено не какими-то особыми ее характеристиками. Выводы, справедливые по отношению к этой теории, были бы столь же верными и по отношению к другим теориям. Однако выбор релятивистской космологии имеет то преимущество, что он может расширить круг заинтересованных читателей, среди которых не обязательно все являются специалистами по космологии. По той же причине я не вдаюсь в детальное рассмотрение современных исследований по космологии, представленных, например, работами Хокинга, Пенроуза, Уилера и др. Это потребовало бы специальной подготовки, какую мы не вправе предполагать у тех, кто интересуется общими вопросами, рассматриваемыми в данной книге.

Релятивистская космология имеет своей основой *общую теорию относительности*, а также постулаты *космического субстрата* и *космологического принципа*. Рассмотрим их по порядку.

10.1. Априорные основания эйнштейновской общей теории относительности

Когда Эйнштейн работал над созданием общей теории относительности, его замысел состоял не в том, чтобы с ее помощью получить новые возможности уточнения известных или обнаружения неизвестных фактов. Как уже было сказано в 8-й главе, Эйнштейна прежде всего занимала идея построения *единой и ясной* картины природы, а для этого нужна была *иная интерпретация* фактов. Ранее та же идея вдохновляла его при создании специальной теории

относительности. Тогда это было стремление устранить противоречие между электромагнитной концепцией света Максвелла и классическим принципом эквивалентности всех инерциальных систем. Специальная теория относительности сняла это противоречие, однако, сама она не согласовывалась с теорией тяготения. Единство было впервые достигнуто в общей теории относительности, благодаря включенной в физику римановой геометрии, которая позволила рассматривать как эквивалентные *все*, а не только инерциальные системы отсчета, где тела могли свободно двигаться по траекториям, отождествляемым с геодезическими линиями независимо от того, являются ли эти движения классически инерциальными или движениями в поле тяготения. Только таким образом Эйнштейн достиг своей цели, создав концептуальную систему, в которой объединились теория Максвелла, механика и теория тяготения.

На первых порах не было никаких свидетельств в пользу того, что эйнштейновская теория обладает какими-либо эмпирическими преимуществами перед другими теориями, относящимися к тем же областям опыта. Но Эйнштейн видел преимущество своей теории в другом: она была более общей, позволяла с единой точки зрения объяснять наиболее широкий и разнообразный круг явлений. Именно в *этом* и заключалось действительное оправдание этой теории, единственное оправдание, которое было возможным на первых этапах ее существования. При создании общей теории относительности Эйнштейн руководствовался фундаментальным принципом: природа - единая система отношений. Этот принцип является априорным, он не может быть опровергнут опытным путем. Неудача, которую могла бы потерпеть какая-либо теория, положившая в свою основу этот принцип, всегда может быть объяснена тем, что такая теория не смогла выявить какое-то *конкретное единство*, существующее в природе. Поэтому принцип единства может быть назван регулятивным (в кантовском смысле), поскольку в нем заключено общее требование искать и находить единство в природе.

Со временем выяснилось, что общая теория относительности обладает перед теорией тяготения Ньютона и эмпирическими преимуществами. Означает ли это, что первоначальные интенции Эйнштейна потеряли свое значение? Отнюдь не означает, и в предыдущих главах мы стремились это показать. Мы видели, что эмпирические подтверждения практически не оказывают влияния на оценку содержания теории, то есть не позволяют судить об истинности или ложности ее аксиом. Подтверждаются только базисные

предложения, выводимые из этих аксиом, но по правилам логики истинные предложения могут быть выведены из ложных; поэтому подтверждения свидетельствуют только о том, что природа пока не сказала "нет!", что, конечно, не означает того, что она уже сказала "да!" проверяемой теории. Это означает, что теория всегда строится на априорных основаниях и оправдывается *независимо* и *помимо* эмпирических подтверждений. Априорные основания сохраняют свою значимость даже тогда, когда теория впоследствии оказывается фальсифицированной. В таком случае мы знаем только, что природа отвергла *нечто*, связанное с целым рядом утверждений теории, но не знаем, какие именно утверждения оказались отвергнутыми (о проблеме Дюгема-Куайна см. в главе 4, раздел 4.1.). Наш выбор поэтому вновь нуждается в априорных и иных основаниях, чтобы решить, какие теоретические утверждения должны быть сохранены, а какие - отвергнуты.

Вот что по этому поводу говорил сам Эйнштейн. По его мнению, позитивисты (мы бы добавили - и попперианцы) исходят из крайне примитивного и упрощенного "идеала", усматривая единственную задачу науки в эмпирически успешных предсказаниях¹. Он допускал, что "существует неограниченное число возможных систем теоретической физики, ни одна из которых не имеет очевидных эмпирических преимуществ перед другими"². Поэтому выбор одной из таких систем обусловлен отличными от эмпирических основаниями. В конечном счете "страсть исследования"³ направлена на то, чтобы "реальность" стала понятной человеку; если *содержание* теории служит средством утоления этой страсти, то данные наблюдения (по указанным ранее причинам) не обладают той информативной силой, какая могла бы определить выбор этого средства⁴. *Этот, по мнению Эйнштейна, наиболее важный аспект теории должен направляться критерием, в качестве какового выступает регулятивный принцип, названный выше, принцип,*

¹ Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher / Hrsg. von P.Schilp. Stuttgart, 1951. S. 281.

² Ibid. S. 282.

³ Ibid. S. 281.

⁴ Ibid. S. 281. Значение понятия "реальность" остается как бы за скобками в этом контексте. Оно связано с *содержанием* теории; это означает, что "страсть исследования" не может быть утолена произвольными или непостижимыми теориями, которые можно, например, наугад конструировать при помощи компьютеров в любом количестве; эта страсть стремится к построению *картины* природы теми способами, какие доступны исследователю в определенный период времени.

который вполне согласуется с требованием гармонизации системного ансамбля, сформулированным нами в 8-й главе. Эйнштейн пишет: "Мы стремимся получить наиболее простую из возможных понятийных систем, согласующуюся с наблюдаемыми фактами"⁵. "Особая цель, к которой я всегда стремился, - утверждает он, - это логическое объединение всей физики"⁶. "Поэтому, в известном смысле, чистое мышление может охватить реальность, как об этом мечтали древние"⁷. Связь с опытом не ставится под сомнение, но теоретическая конструкция, которая предшествует этой связи, обладает своим собственным дополнительным контекстом обоснования и оправдания, независимым от опыта. И этот контекст, очевидно, связан с *самодвижением системного ансамбля*, о котором шла речь в 8-й главе. Эйнштейн добавлял, что "построение системы есть работа разума"⁸. Для него это было "совершенно очевидно" даже в то время, когда он еще полагал, что "можно выделить два существенно различных принципа", - то есть общей теории относительности и теории Ньютона, - "каждый из которых в значительной степени соответствует опыту"⁹. Последнее означает, что ни одна из этих двух теорий не может претендовать на *существенное эмпирическое* превосходство над другой.

10.2. Постулат космического субстрата и космологический принцип

Следующие два постулата (поскольку так называемый космологический принцип на деле также является постулатом) обычно формулируются для перехода от общей теории относительности к релятивистской космологии.

Постулат космического субстрата рассматривает мир как подвижную среду с регулярным распределением плотности материи, молекулами которой выступают, например, пучки галактик. Такие молекулы, принимающие участие в движении мировой среды, должны быть неподвижными по отношению к своему ближайшему окружению. Все координатные системы или позиции наблюдателя должны мыслиться в неразрывной связи с космическим субстратом.

⁵ Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher Op. cit.. S. 281.

⁶ Ibid.

⁷ Ibid. S. 279.

⁸ Ibid. S. 273.

⁹ Ibid. S. 274.

Космологический принцип заключается в том, что мир является одним и тем же любому наблюдателю. В рамках классической физики этот принцип означает (если прибегнуть к более строгой формулировке) что в точках, имеющих одни и те же координаты в различных координатных системах, материя имеет одну и ту же скорость, импульс и плотность. В рамках общей теории относительности это означает, попросту говоря, что геометрические отношения в мире являются одними и теми же для каждого наблюдателя в любой из движущихся по отношению друг к другу систем отсчета¹⁰. Чтобы иметь возможность рассматривать эти отношения как изотропные и гомогенные, мировые линии пучков галактик должны распространяться радиально по направлению к центру координатной системы наблюдателя и обратно¹¹.

Очевидно, что оба эти принципа связаны с понятием единства или, лучше сказать, простоты природы. Еще раз отметим, что это понятие не абстрактно, а связано со всем корпусом физических знаний, в частности, с общей теорией относительности, и, следовательно, с конкретной исторической ситуацией. Как постулат космического субстрата, так и космологический принцип берут начало в целостном контексте того понятийного каркаса, который характерен для классической механики. Космологический принцип тесно связан с геометризацией физики. Эти фундаментальные принципы позволяют создать картину мира в его физическом единстве. Силу убедительности, необходимую для этого, они черпают в идее простоты и единства природы. Эту силу не может ни заменить эмпирическое подтверждение релятивистской космологии, ни устранить эмпирическая фальсификация последней; как мы уже заметили, эмпирическое подтверждение практически не влияет на содержание

¹⁰ На более точном языке это означает, что точки четырехмерного пространственно-временного многообразия, у которых пространственные координаты имеют одни и те же значения в различных синхронизированных системах координат (отмеченных здесь наличием или отсутствием черточки над буквенной переменной), т.е. таких системах, в которых $\bar{x}_i = x_i$, удовлетворяют следующему равенству:

$$\bar{g}_{\mu\nu}(\bar{x}, t) = g_{\mu\nu}(x, t), \text{ где " } g_{\mu\nu} \text{ " обозначает компоненты метрических тензоров при } \mu, \nu = 0, 1, 2, 3.$$

¹¹ Бонди усматривает в космологическом принципе предпосылки того, что одни и те же экспериментальные данные могут быть получены при равных условиях в любой части вселенной. Поэтому он предпочитает такую формулировку космологического принципа, которая точнее, чем приведенная в данном тексте, но которая, однако, сохраняет свою значимость только для теории равновесных состояний. См.: Bondi H. *Cosmology*. Cambridge, 1961. P. 11 и далее.

постулата или принципа, а что касается эмпирического опровержения, то невозможно установить, действительно ли оно относится к ним.

10.3. Четыре возможные космологические модели релятивистской космологии и их априорные решения

Теперь у нас есть все предпосылки релятивистской космологии. Из постулата космического субстрата и космологического принципа логически следует зависимость от времени метрика универсума, получающая выражение в так называемой *линейности Робертсона-Уокера*¹².

Если метрические тензоры, полученные в этой линейности, внести в уравнения поля общей теории относительности, то космологическая формула мира может быть выведена так, что она допускает различные возможные решения, тем самым открывая путь нескольким возможным интерпретациям истории вселенной¹³.

¹² Это можно объяснить следующим образом: из постулата космического субстрата и космологического принципа можно вывести $g_{00} = 1$, а все другие $g_{\mu\nu}$ с индексом 4 исчезают. Таким образом, линейный элемент $ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu$ приобретает вид $ds^2 = dt^2 + g_{ik} dx^i dx^k$, где t - время, $i, k = 1, 2, 3$. Если при этом геометрические отношения изменяются изотропно и однородно со временем в соответствии с космологическим принципом,

$$g_{i,k} = |R(t)|^2_{ik}.$$

Здесь $R(t)$ - зависящий от времени коэффициент экстенциональности, возведенный в квадрат из-за ранее данной квадратичной формы линейного элемента. При соответствующем выборе координат получим линейный элемент Робертсона-Уокера:

$$ds^2 = dt^2 - \frac{[R(t)]^2 [(dx')^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2]}{\left\{1 + \frac{1}{4} k [(x')^2 + (x^2)^2 + (x^3)^2]\right\}^2},$$

¹³ где k - параметр кривизны, принимающий только значения $-1, 0, +1$.
Формула имеет вид:

$$\left(\frac{dR}{dt}\right)^2 = \frac{C}{R} - k + \frac{c^2}{3} \lambda R^2.$$

Здесь мы рассмотрим только четыре *типа* таких решений и, следовательно, четыре типа космологических моделей. Нет надобности рассматривать все типы: поскольку философские проблемы, возникающие в связи с данными четырьмя типами, будут таковыми и для всех прочих. Обсуждая выделенные типы космологических моделей, мы тем самым углубляемся в эту философскую проблематику. Рассмотрим следующие четыре типа:

1. Вселенная бесконечна во времени, но ограничена в пространстве. На протяжении своей временной бесконечности она либо остается пространственно неизменной, либо расширяется (модель Эйнштейна).

2. Вселенная конечна во времени. В своем начале она сжата в точку. Затем, после первичного взрыва ("Большой Взрыв"), она постоянно и необратимо расширяется.

3. Вселенная некогда была точкой, взорвавшейся в момент "Большого Взрыва", но впоследствии, когда ее расширение достигнет определенного максимума, она начнет снова сжиматься.

4. Вселенная первоначально была бесконечно расширенной, а ее плотность материи была бесконечно малой; постепенно сжимаясь, она достигла максимальной материальной плотности, и вновь стала расширяться до бесконечности.

Мы опять видим, что существуют значимые основания, не зависящие от эмпирической верификации, по которым можно высказываться как за, так и против этих космологических моделей.

Здесь мы только назовем эти основания, не рассматривая их подробно, кроме тех немногих случаев, когда это необходимо. Выводы, которые могут быть сделаны из такого анализа, мы приведем в конце этой главы.

Тема, обсуждаемая нами, очевидным образом напоминает о первой кантовской антиномии. В самом деле, последняя то и дело выходит на первый план в ходе рассуждений. Однако анализ этой проблемы в свете релятивистской космологии показывает, что мы более не можем принимать тезис Канта о том, что его антиномия является следствием неопровержимой диалектики разума. Поэтому вопрос о том, является ли мир идеей, не может быть решен в рамках философии Канта.

Здесь C - константа энергии, λ - космологическая константа, фигурирующая в уравнениях поля общей теории относительности, c - скорость света. Различные решения этого уравнения зависят от того, какое из трех возможных значений $(-1, 0, +1)$ приписывается k , и от того, является ли λ больше, меньше или равно 0.

Со всеми четырьмя космологическими моделями связана проблема универсального космического времени. Это фактически следует уже из космологического принципа. Если геометрические отношения в мире постепенно изменяются одинаково во всех направлениях для любого наблюдателя, то это значит, что они изменяются *в одно и то же время*. Однако такая одновременность, универсальное космическое время, возможно только для *избранных наблюдателей*, то есть для тех, кто не движется (ускоренно или с замедлением) по отношению к среднему распределению плотности окружающей их материи - значит, для наблюдателей, которые движутся вместе с космическим субстратом. Здесь фундаментальный релятивистский принцип эквивалентности всех систем отсчета утрачивает значение и смысл.

С этой точки зрения, релятивистская космология не противоречит законам общей теории относительности, поскольку всегда можно из множества предполагаемых наблюдателей выбрать тех, кто наблюдает - в *определенном аспекте* и при *особых условиях* - одно и то же. Тем не менее встает вопрос: имеем ли мы право говорить об *универсальном космическом времени*, которое связано только с некоторыми системами отсчета? Очевидно, что эта проблема не может решаться посредством какого-либо эксперимента.

Возможны два подхода: один предполагает утверждение универсального космического времени, другой - отрицание последнего.

Например, Эддингтон и Джинс высказывались за универсальное космическое время; их аргументация была направлена на устранение разрыва между теоретико-научным и до-научным понятиями времени, возникшего с общей теорией относительности¹⁴.

Напротив, Гедель отвергал универсальное космическое время, якобы протекающее во вселенной, потому, что "оно зависит от особого типа связи между материей и движением в мире", замечая при этом, что "философская концепция, из которой следовали бы подобные выводы, вряд ли может быть признана удовлетворительной"¹⁵.

Перед нами, таким образом, две противоположные концепции с различными философскими основаниями. Понятно, что спор между ними может происходить только на почве философии.

¹⁴ *Eddington A.S. Space, Time, and Gravitation. Cambridge, 1920; Jeans I. Physics and Philosophy. Cambridge, 1942.*

¹⁵ *Gödel K. Relativitätstheorie und idealistische Philosophie // Albert Einstein. Op. cit. S. 412.*

Теперь рассмотрим каждую из космологических моделей релятивистской космологии сквозь призму критики или оправдания, не зависящих от эмпирических исследований.

В *первой модели* фигурирует бесконечное время, в котором существует вселенная. По отношению к нему возможны две позиции: бесконечное время а priori возможно, либо а priori невозможно.

Кант отвергал бесконечность времени *по логическим основаниям*. Если мир не имеет начала во времени, то до всякого данного момента уже прошел бесконечный ряд следующих один за другим состояний мира. Но это заключает в себе противоречие, ибо *бесконечность* не может быть закончена каким-то моментом. Настоящим, "стало быть, бесконечный прошедший мировой ряд невозможен"¹⁶.

Однако при этом упускается из виду, что противоречие возникает только потому, что Кант исходит из особого понимания "существования целого". Согласно этому пониманию "данное целое" можно представить не иначе как только "синтез частей". Но совершенный синтез такого рода вступает в противоречие с бесконечностью целого. В этом смысле доказательство тезиса первой антиномии Канта вовсе не является логическим, как он полагал; скорее, оно носит эпистемологический характер, то есть основывается на *реальности* объекта.

Это становится еще яснее, если напомним учение Кантора о бесконечном. В данном контексте Кантор выступает как оппонент Канта. Как утверждает Кантор, бесконечность целого мыслится независимо от того, известна ли процедура, не выходящая за рамки конечных чисел, позволяющая пронумеровать каждую часть этого целого каким-либо числом из последовательности кардинальных чисел. Все, что требуется - это принципиальная возможность осуществления такой процедуры по отношению к *каждой отдельной* части; при этом не обязательно, чтобы были представлены *все* эти части. Нет противоречия также и в том, что бесконечное целое имеет конечный, завершающий элемент. Например, бесконечный ряд отрицательных целых чисел ограничен -1¹⁷.

Кант имеет дело с *экстенциональным*, Кантор - с *интенциональным* понятием данного целого. Нельзя считать, что интенциональное понятие *логически* невозможно. Различие, как я уже заметил, является эпистемологическим, то есть философским. Но проб-

¹⁶ Кант И. Соч.: В 6 т. Т. 3. М., 1964. С. 404.

¹⁷ См. главу "Infinity and the Actual" в книге: North I.D. The Measure of the Universe". Oxford, 1965. Норт также показывает, каким образом эnumerативная процедура Кантора могла бы применяться к бесконечным множествам галактик.

лема неизбежно возникает, если мы всерьез относимся к *содержанию* первой космологической модели, пытаясь либо критиковать, либо обосновывать его.

Прежде чем перейти к аргументам за и против *второй космологической модели*, заметим, что возможны две интерпретации этой модели: либо кривая, представляющая модель, экстраполируется до точки, в которой мировая материя сжимается в точку, либо эта точка рассматривается как сингулярность, выведенная за скобки из ряда прочих явлений мира.

Сторонник первой интерпретации должен признать, что результат, полученный на основании современной физики, противоречит этой же физике; например, он вступает в противоречие с законами сохранения квантовой физики. Тогда, следуя законам логики, он должен признать эту физику ложной ("А следует из А" истинно только, если А — ложно).

При второй интерпретации нет логических затруднений такого рода; однако, следует учитывать, что конечное время бытия вселенной физически неопределимо по отношению ко всему времени как таковому. Поэтому физике было бы нечего сказать о начале мира. Тогда возникает следующий вопрос: хотим ли мы признать какую-либо значимость космологической модели, которая вынуждает делать подобное допущение? Каким бы ни был ответ, мы опять убеждаемся в том, что это не эмпирический вопрос; ответ на него зависит от наших *нормативных* требований к физической теории, то есть от того, каких результатов мы ожидаем от нее. Разумеется, наши требования и ожидания, в свою очередь, зависят от того, вправе ли мы рассматривать природу как некую совокупность взаимосвязей, которые могут быть исчерпывающим образом объяснены физикой.

Следующий философский вопрос, связанный со второй космологической моделью, относится к понятию *конечного универсального космического времени*: является ли такое время априорно возможным?

Здесь мы снова вспоминаем классическое утверждение Канта: если мир имеет начало во времени, то должно было существовать время, когда мира не было, то есть "пустое время". Но "в пустом" времени невозможно возникновение какой бы то ни было вещи, так как ни одна часть такого времени в сравнении с другой частью не заключает в себе условия существования, отличного от условия несуществования; очевидно, Кант имеет в виду, что в пустом времени никакая его предшествующая более ранняя часть не может от-

личаться от последующей¹⁸. Однако уже Августин заметил, что из допущения о начале мира *до определенного момента времени* не следует, что мир имеет начало *во времени*¹⁹. Это означает, что мир начинает существовать вместе со временем.

Таким образом, рассуждение Канта теряет силу. Однако против Августина может быть выдвинуто следующее возражение: если принять его положение, то начало мира было бы событием, не имеющим никакого предшествования, и следовательно, "объективно" невозможным, поскольку "объективность" событий требует их упорядоченности в некую непрерывную каузальную взаимосвязь²⁰.

Согласиться с этим возражением или отвергнуть его - значит, решить проблему: придаем ли мы, вслед за Кантом, "трансцендентальный смысл" принципу причинности или нет.

Теперь рассмотрим проблему *пространственной бесконечности*, предполагаемой различными космологическими моделями.

И здесь рассуждения Канта оказываются несостоятельными. Подобно тому, как он рассуждал в связи с проблемой конечности времени, и здесь он утверждает, что конечность мира связана с допущением пустого пространства, в котором он должен был бы находиться; однако "ограничение мира пустым пространством есть ничто"²¹. Но это рассуждение теряет силу, поскольку конечный мир релятивистской космологии не должен быть помещен в некое окружающее его пространство, и, следовательно, он не предполагает для своей локализации какого-либо бесконечного неискривленного пространства.

Тем не менее было бы наивным упрощением, если бы мы стали опровергать Канта на том основании, что единственной известной ему геометрией была геометрия Евклида. Ведь остается еще открытым вопрос о том, является ли евклидова геометрия онтологически предпочтительной по отношению к другим геометриям, иначе говоря, имеет ли она трансцендентальное значение, сообщающее ей определенное преимущество по сравнению с другими геометриями; и этот вопрос не разрешается раз и навсегда ни доказательством существования не-евклидовых геометрий, ни тео-

18 Кант И. Цит. соч.

19 Augustinus. De Civitate Dei. XI, 6.

20 Bunge M. // The Monist. 1962. Vol. 1. P. 126; Whitrow // Brit. J. for the Philosophy. Sci., 1954. P. 215; Harre R. Ibid. 1962. P. 110.

21 Кант И. Цит. соч.

рий относительности. Кантианцы и операционалисты под влиянием Динглера и сегодня утверждают, что все не-евклидовы геометрии суть чисто математические, фиктивные творения разума, не имеющие ничего общего с реальным пространством мира. Кантианцы обосновывают такое мнение ссылками на интуицию, операционалисты - на определенную теорию измерения. Можно спорить с этими теориями, но нельзя отвергать их по причинам уже упомянутым, ссылаясь на *эмпирические* успехи теории относительности. Аргументы кантианцев о роли интуиции и аргументы операционалистов о роли теории измерения могут направляться только соответствующими теоретическими исследованиями в области интуиции или в области измерений. Рассматривая четвертую космологическую модель, мы еще вернемся к этому вопросу, а также к кантовскому утверждению, будго пустое пространство, как и пустое время, есть ничто.

Третья космологическая модель ставит нас перед вопросом: является ли указанное изменение - от расширения до сжатия - *циклическим* колебанием? Применимо ли к этому процессу ницшеанское понятие вечного возвращения и возможно ли такое возвращение "на круги своя"?

Если ход времени определяется последовательностью состояний универсума, то возвращение к одному и тому же состоянию означало бы возвращение к той же самой временной точке. Но тогда не было бы абсолютно никакой возможности, даже временной дифференциации, чтобы различить некое раннее состояние от такого же позднейшего состояния. В этом смысле вообще нельзя говорить о возвращении, если эти состояния совершенно тождественны.

Понятие вечного возвращения к одному и тому же могло бы быть спасено, если ввести абсолютное время, независимое от состояний универсума; но поскольку релятивистская космология не допускает такого времени (не следует смешивать это с универсальным космическим временем, которое зависит от избранных наблюдателей), этот путь спасения отрезан.

Однако колебательный цикл, предполагаемый третьей космологической моделью, вовсе не обязательно должен пониматься как возвращение к абсолютно тождественному состоянию; это можно понимать и как возвращение к чему-то подобному. Тогда колебательный цикл можно рассматривать как функцию универсального космического времени избранных наблюдателей и, следовательно, одинаковые состояния существовали бы только для *данных* наблю-

дателей. Кроме того, гомогенность непосредственного окружения оставалась бы только аппроксимативным требованием и для этих наблюдателей. Следовательно, третья космологическая модель вполне может интерпретироваться как циклическая, хотя такая интерпретация не является единственно возможной.

Допустимо и симметричное построение: вселенная вначале была плотно сжата в небольшую сферу, а после окончания периода великого расширения снова вернется в это состояние. Но если принять эту модель, нужно быть готовым к ответу на два вопроса: возможно ли *первое* событие и возможно ли *последнее* событие? И то, и другое трудно связать с каузальной взаимозависимостью.

Наконец, обратимся к *четвертой космологической модели*. Она предполагает бесконечное пустое пространство как в начале, так и в конце вселенной.

Кант отвергал пустое пространство, как и пустое время, на том основании, что ни то, ни другое не соответствует нашей интуиции²². Слабость такой аргументации видна уже хотя бы из того, что в другом месте "Критики чистого разума" Кант утверждает нечто совершенно противоположное. Он пишет: "Никогда нельзя себе представить отсутствие пространства, хотя нетрудно представить себе отсутствие предметов в нем"²³. А о времени он пишет: "Когда мы имеем дело с явлениями вообще, мы не можем устранить само время, хотя явления прекрасно можно отделить от времени"²⁴.

Основной вопрос состоит в том, можно ли вообще связывать утверждение о непредставимости пустого пространства и пустого времени с проблемой существования того и другого. Махисты, понимавшие представимость как "возможный опыт", были уверены, что на этот вопрос следует отвечать утвердительно. Поскольку абсолютное пространство, очевидно, не может быть объектом возможного опыта, понятно, что махистский эмпиризм мог способствовать формированию идеи общей теории относительности и попытке отвергнуть понятие абсолютного пространства посредством принципа эквивалентности всех систем отсчета.

В связи с этим важно отметить, что при определенных условиях нечто подобное абсолютному пространству все же вытекает из эйнштейновских уравнений поля. Между прочим, можно показать, что в вакууме, то есть в отсутствие материи, кривизна пространства-времени не исчезает. Таким образом, пространство обладает

22 Кант И. Цитг. соч.

23 Там же. С. 130.

24 Там же. С. 135.

структурой, даже если в нем ничего нет - оно обладает бытием "в себе". Так Де Ситтер доказал, что космологические уравнения поля допускают решения в случае пустого пространства. Если пробное тело вводится в вакуум, оно движется в соответствии с внутренней структурой пустого и, следовательно, абсолютного пространства²⁵.

Весьма показательны, как различные физики относятся к этому выводу.

Одна группа ученых, и среди них Дикке, пыталась так изменить общую теорию относительности, чтобы преодолеть противоречие с философией эмпиризма, которая стоит за постулатом эквивалентности всех систем отсчета²⁶. Со своей стороны Синг вовсе не был обеспокоен возрождением абсолютного пространства из лона общей теории относительности, пока оно было лишь логическим следствием этой теории и не влияло непосредственно на контекст обоснования последней²⁷. И Дикке, и Синг просто защищают априорные основополагающие принципы; здесь вообще не возникает проблема эмпирических затруднений, связанных с общей теорией относительности, поскольку рассматриваются лишь некоторые *математические* следствия теории, позволяющие формулировать такие утверждения о пространстве, которые принимаются либо не принимаются а priori. Такие решения принимаются *не на основании опыта*, а для обоснования опыта, то есть служат теоретическими предпосылками описания и интерпретации реальности.

Сказанное можно отнести и к Ньютону. Он не доказал, что существует абсолютное пространство, хотя полагал, что такое доказательство им найдено. По его мнению, существование абсолютного пространства может быть обнаружено экспериментально, поскольку движение тел относительно такого пространства характеризуется возникновением некоторых эффектов, например, центробежных сил. Но, по крайней мере, с тех пор, как сформулирована общая теория относительности, мы знаем, что относительные к абсолютному пространству центробежные силы - это только одна

25 В решении Шварцшильда полевых уравнений Эйнштейна предполагается, что существуют определенные привилегированные системы отсчета, в которых $g_{\mu\nu}$ имеют значения бесконечности Минковского. Как показал А.Грюнбаум, различные условия бесконечности играют ту же роль, что ньютоново абсолютное пространство. См.: *Грюнбаум А.* Философские проблемы пространства и времени. М., 1969. С. 144.

26 *Dicke R.H.* Cosmology, Mach's Principle, and Relativity // *Relativity, Groups, and Topology* / Ed. by C.Dewitt, B.Dewitt, N.Y., 1964. P. 222-236.

27 *Syngé I.L.* Relativity: The General Theory. Amsterdam, 1960.

из возможных *объяснительных схем*, положенная в основу классической физики.

Рассмотрев наиболее важные априорные основания, с которыми связаны построение и оценка *содержания* релятивистской космологии, теперь мы должны оценить эмпирические способы проверки этой теории. Один из интереснейших способов такой проверки послужит нам наглядным примером.

10.4. Трудности, связанные с опровержением релятивистской космологии

Нам представляется еще одна возможность поспорить с философией Поппера. По его мнению, самое важное в теории - это ее способность подвергаться эмпирической проверке и быть опровергнутой. Соответственно все прочее, что свойственно теории, что способствует ее формулированию, но относится к психологии исследования, к истории науки или к метафизическим верованиям, не имеет отношения к научному *обоснованию*.

В "Логике научного исследования" Поппер пишет: "Акт замысла и создания теории... не нуждается в логическом анализе, да и не подвластен ему"²⁸. Касаясь проблемы научного открытия, он продолжает: "Рассматривая научное познание с психологической точки зрения, я склонен думать, что научное открытие невозможно без веры в идеи чисто спекулятивного, умозрительного типа, которые зачастую бывают весьма неопределенными, веры, совершенно неоправданной с точки зрения науки и в этом отношении "метафизической".

Принимая во внимание сказанное относительно метафизики, я все же считаю, что первейшей задачей логики познания является выдвигание *понятия эмпирической науки* для того, чтобы сделать лингвистическое употребление терминов, ныне несколько расплывчатое, возможно более определенным, а также, чтобы провести четкую демаркационную линию между наукой и метафизикой, хотя последняя, возможно, и стимулировала развитие науки на всем протяжении ее истории"²⁹.

В противоположность этому мнению, наше предыдущее рассуждение показывает, что априорная аргументация, не основанная

²⁸ Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983. С. 50.

²⁹ Там же. С. 60.

на опыте, играет исключительно важную, решающую роль в научном обосновании содержания теории - в данном случае в обосновании релятивистской космологии. Но есть и другая сторона проблемы, которую следует учесть. В следующем разделе мы покажем, что процессы, характерные для заключительных стадий научного исследования, благодаря которым теории подвергаются эмпирическим проверкам, просто не могут быть отделены, вопреки мнению Поппера, от априорных оснований, которые лежат в начале этого исследования. Если не удастся найти эти основания, дальнейшая работа окажется также безуспешной. Поэтому все то, что способствует созданию теории, обладает не меньшей значимостью для науки, чем проверки этой теории, и уж во всяком случае, не может быть отнесено только к области веры или неопределенных идей, обладающих лишь психологическим или историческим значением. Напротив, именно здесь мы встречаем ряд наиболее важных объектов, составляющих поле исследования для "логики познания".

Из релятивистской космологии можно вывести уравнение, определяющее зависимость между энергией светового излучения галактик и красным смещением спектра этого излучения. Уравнение допускает три типа решений, в зависимости от того, принимает ли коэффициент кривизны значения -1,0 или +1³⁰. О фальсификации релятивистской космологии можно было бы говорить в том случае, если бы кривая, построенная на основании данных измерений из-

30 Мы исходим из следующего уравнения, выводимого из релятивистской космологии:

$$I_0 = \frac{L_1}{4\pi R_0^2 s_k^2(\omega)(1+z)^2}.$$

Здесь I_0 обозначает световую энергию, излучаемую галактикой в единицу времени единицей ее площади, доступной наблюдению в момент t_0 ; L_0 - общая энергия, излучаемая той же галактикой за время t_0 ; $4\pi R_0^2 s_k^2(\omega)$ выражает площадь поверхности волнового фронта сферической волны света в момент t_0 в римановой геометрии; k - параметр кривизны (-1,0, +1); $(1+z)$ - красное смещение. По закону Вебера-Фехнера, отношение величины воспринимаемого свечения m и энергии излучения I представлено уравнением $m = -2.5 \log I_0$. Логарифмируя исходное уравнение, приведенное выше, получаем:

$$m = M + 5 \log R_0 + 2.5 \log 4\pi + 5 \log s_k(\omega) + 5 \log(1+z).$$

где $M = -2.5 \log L_1$. Это результат, получаемый из отношения между наблюдаемым m и наблюдаемым z , посредством которого аргумент ω функции s_k в свою очередь зависит от z .

лучаемой энергии и соответствующего красного смещения, оказалась бы несовместимой со всеми этими тремя типами решений.

На самом деле пока еще не представляется возможным собрать данные, необходимые для подобной фальсификации, учитывая современное состояние телескопической техники; но в данном случае это не имеет существенного значения. Гораздо более важно другое: уравнение выражает доступное проверке отношение между излучаемой энергией и красным смещением лишь в том случае, если принимается постулат, утверждающий, что либо галактики излучают всегда одно и то же количество энергии, либо что это излучение может изменяться с течением времени, но одинаковым образом для всех галактик³¹. Но такой постулат есть не что иное, как частный случай космологического принципа, в соответствии с которым во вселенной - во всех ее частях - присутствуют одни и те же условия.

Допустим, что прогресс телескопической техники приблизился к такому уровню, когда необходимые данные могли бы быть получены и на их основе построена функциональная зависимость, опровергающая релятивистскую космологию. Тогда мы могли бы поставить под сомнение это опровержение, оспаривая постулат, лежащий в основе проведенной фальсификации. Можно допустить, что таким образом мы пришли бы к выводу, что теория не опровергнута полученными данными. Если же мы все-таки соглашаемся с опровержением, то есть принимаем данный постулат, то мы должны согласиться именно с тем аспектом понятийного каркаса теории, для которого имеется меньше всего рациональных оснований. Космологический принцип получил бы сверхширокое толкование, если бы наше представление о том, что все галактики ведут себя одинаково, зиждилось на вере в однородность вселенной. Но независимо от того, с чем пришлось бы согласиться в таком случае, ясно одно: принятие опровержения или даже самой возможности опровержения всегда зависит от нашего отношения к тому общему принципу, который уже сыграл решающую роль при формулиро-

³¹ Отношение между наблюдаемым m и наблюдаемым z , о котором идет речь в списке 30 этой главы, может быть получено только посредством данного логарифмического уравнения, если (помимо прочего) M рассматривается как константа, так что энергия излучения галактики либо всегда одна и та же, либо одинаковым образом зависит от времени. Другие проверки релятивистской космологии - например, проверка плотности и возраста - проводились на основе сходных предположений, которые сами основываются на космологическом принципе. Следовательно, проверка на излучение не является исключением, если речь идет о проблеме фальсификации.

вании теории. А это означает, что "начало" теории нельзя отделить от ее "конца" - они неразрывно связаны друг с другом. Quod erat demonstrandum³². Таким образом, попперовский строгий критерий демаркации научного и ненаучного не может быть соблюден, поскольку этот критерий опирается на неоправданную уверенность в том, что всегда можно разделить эмпирически фальсифицируемое и эмпирически нефальсифицируемое.

10.5. Об оправдании априорных суждений в релятивистской космологии

Итак, мы установили, что в основании релятивистской космологии лежат априорные допущения о простоте и единстве природы. Положения, вытекающие из космологических моделей, построенных на основе этой теории, частично основываются на эмпирических и частично на априорных суждениях. Но если априорный элемент, то есть указанные допущения, играют решающую роль, то даже последующая проверка не может просто отменить или ослабить вес уже сделанных априорных суждений, связанных с содержанием теории, поскольку эта проверка не может дать достаточной информации относительно этого содержания.

Поэтому, если согласиться с Поппером, что априорные основания обладают только психологической значимостью и не могут обсуждаться с точки зрения научных критериев, то пришлось бы проститься не только с релятивистской космологией, но и со всей физикой. Действительно, такие основания существуют для всей физики и в случае релятивистской космологии лишь более очевидны.

Если теперь обратиться к проблеме оправдания априорных принципов, на которых зиждется релятивистская космология, то ее решение, опять-таки вопреки Попперу, может быть найдено, если обратиться к историко-генетическому аспекту науки, столь сильно недооцененному этим мыслителем. И тогда перед нами во всей очевидности снова выступает действие таких категорий как "прогресс I" и "прогресс II", как об этом было сказано в 8-й главе, и мы снова видим, что контекст оправдания возникает в рамках конкретного системного ансамбля.

Как уже отмечалось, историческая ситуация, в которой находился Эйнштейн, характеризовалась следующим: была известна не-

³² что и требовалось доказать (лат.) - Перев.

совместимость специальной теории относительности и теории тяготения Ньютона. Был *известен* также постулат о простоте природы. Перед Эйнштейном стояла задача: учитывая известное, согласовать теорию относительности и теорию тяготения. Средством для ее решения стал априорный постулат эквивалентности всех систем отсчета, который вел к общей теории относительности³³. Именно в *этом* и заключалось его оправдание, соответствующее данной исторической ситуации и постулату гармонизации данного системного ансамбля.

Так возникает новая историческая ситуация. На сцене вновь постулат простоты, к которому добавляется общая теория относительности. Далее возникает необходимость объединения общей теории относительности и космологии. На сцену выходит постулат космического субстрата вместе с космологическим принципом, который предстоит объединить как с новой, так и с классической физикой. Их появление также имеет априорное оправдание, вытекающее из данной исторической ситуации, оправдание, которое не может быть подменено никакими эмпирическими данными. Если к тому же мы хотели бы располагать априорными оправданиями для постулата простоты природы, нам следовало бы углубиться в прошлое - к тем духовно-интеллектуальным сдвигам, которые привели к разложению номинализма и христианско-мифического мировоззрения. В этом, более раннем, контексте вселенная понималась как нечто совсем не однородное и не простое. (Мир не был ни гомогенным, ни изотропным: в нем был "верх" и "низ", "левое" и "правос" - небеса, земля и ад).

Различные априорные аргументы как за, так и против тех или иных космологических моделей, вытекающих из релятивистской космологии, также могут обсуждаться лишь по отношению к конкретной исторической ситуации - на основе той *ситуационной логики*, о какой шла речь в 8-й главе. В большинстве случаев мы дол-

33 Априорный характер принципа эквивалентности всех систем отсчета совершенно очевиден, несмотря на то, что этот принцип входит в игру через применение принципа простоты природы, входящему в контекст ситуации, в которой находился Эйнштейн. Действительно, можно считать эмпирическим фактом, что вблизи Земли нельзя различить гравитационное и инерционное ускорения. Это основано на равенстве инерционной и гравитационной массы, которое может быть установлено экспериментально. Но этот экспериментальный факт говорит только о *возможной* эквивалентности систем отсчета; он не обосновывает эту эквивалентность. Чтобы обосновать ее, мы должны предположить, что такого различия нет в любой и каждой локальной лоренцевой системе, где бы и в какое бы время она ни находилась во вселенной.

жны согласиться с Кантом, отвергавшим те космологические модели, которые строились на основании априорной философии пространства-времени Ньютона и были погружены в тот конкретный контекст философских проблем, в котором находился и сам Кант. Ошибка Канта была лишь в том, что он полагал, будто априорные основания ньютоновой философии и того проблемного контекста, который был этой философией создан, имели *необходимый* характер, и потому выступали как вечные идеи разума. Релятивистская космология помещает нас в совершенно иную ситуацию. Все априорные аргументы *за* каждую из четырех космологических, но не исключающие прочих моделей, зиждятся на априорных же постулатах: 1) общей теории относительности (эквивалентность всех систем отсчета); 2) космического субстрата и 3) космологическом принципе. Критика идеи конечности вселенной в той мере, в какой она предполагает исключительную значимость геометрии Евклида, может быть в конечном счете отвергнута, если сослаться на новое априорное право ставить релятивистски искривленное пространство наряду с евклидовым. В данном ситуационном контексте в пользу интенционального определения бесконечных множеств говорит то, что оно гармонизирует с релятивистской космологией в отличие от экстенционального определения. Таким образом, выглядит более предпочтительной та философская концепция, которая помещает космологию в определенные рамки применимости интуиции и принципа причинности, в том смысле, что их значимость оценивается в зависимости от *априорного контекстуального каркаса и контекста оправдания*, из которых вырастает релятивистская космология и которые отображаются в ней.

Очевидно, что подобного рода оправдание имеет слабую сторону: оно годится *только* для данной конкретной ситуации. Более того, оно даже не является необходимым логическим следствием из этой ситуации; нельзя исключать и других априорных реакций на эту ситуацию. Всегда бывает так, что несколько теорий конкурируют одна с другой одновременно. Так помимо релятивистской космологии имеется несколько других современных космологических теорий, например, новый вариант ньютоновской космологии, теория равновесных состояний, космологии Эддингтона, Дирака, Иордана и др. В конце концов даже априорные структуры утрачивают свое оправдание, когда полностью меняется исторический контекст, которому они принадлежали. Поэтому, как правило, они не должны считаться чем-то обязательным; и уж, ко-

нечно, они никогда не должны рассматриваться как универсально необходимые.

Но, как мы уже показали, существует промежуточная позиция между признанием абсолютной значимости, с одной стороны, и полной, "не подлежащей научному обсуждению", произвольностью или чистой "верой" - с другой; а именно: рациональная, всесторонняя и доступная интересубъективному пониманию априорная форма аргументации, связанная с конкретной исторической ситуацией. Следует отказаться от иллюзорного и заводящего в тупик представления об априорном как о чем-то обладающем абсолютной значимостью, трансцендентальном. Мы должны признать, что априорное также вовлечено в историческое движение мысли, хотя это не означает, что нет различий между априорным и эмпирическим.

Понятно, что эмпирические аргументы также вовлечены в это движение. Но над всем тем, что подтверждается или опровергается наблюдением, господствуют априорные построения, по сути независимые от наблюдений, постоянно подверженные изменениям, понятийным смещениям, приобретающие все новые формы, под воздействием которых происходят перемены, часто имеющие революционный характер. Все это позволяет нам теперь ответить на вопрос: является ли мир только некоторой идеей?

10.6. Является ли мир только идеей?

Кант обосновывал свой тезис о том, что мир есть лишь идея разума, следующим рассуждением:

1) мир *либо* имеет начало во времени и ограничен в пространстве, *либо* он "бесконечен и во времени, и в пространстве"³⁴;

2) логически ложно, что мир бесконечен; эпистемологически ложно, что мир конечен;

3) поскольку в первом предложении оба члена дизъюнкции ложны, следовательно, нельзя выдвинуть никакого истинного суждения о мире; поэтому мир - это только идея, то есть: этому понятию не соответствует никакой реальности "самой-по-себе"; это доказано имеющей необходимой характер диалектикой разума.

Как мы уже показали, такая диалектика имела бы место только в том случае, если в основу данного рассуждения ложится

³⁴ Кант И. Соч. Т. 3. С. 404-405.

априорная философия пространства-времени Ньютона. Если же за основу взять релятивистскую космологию, то не получается дизъюнкция, фигурирующая в первой посылке кантовского умозаключения. Нами было также показано, что четыре космологические модели не могут быть опровергнуты *логически*, их можно оспаривать только на философских основаниях, что, однако, не исключает их *эмпирической* проверки. И, наконец, вряд ли в наше время кто-либо возьмет на себя смелость утверждать, что ньютоновская физика является *необходимым* следствием устройства человеческого разума.

Таким образом, кантова диалектика терпит крах. С другой стороны, пример релятивистской космологии показывает, что и сегодня мы должны рассматривать мир как некоторую идею. Но не потому, что все космологические модели необходимо ложны, а потому, что всякая такая модель - это только априорная конструкция, содержание которой не может иметь достаточного эмпирического обоснования. Такие конструкции сами по себе не истинны и не ложны; они могут лишь сопоставляться с предыдущими или последующими построениями в той мере, в какой сопоставимы исторические ситуации, в которых они возникают³⁵. Тем не менее *при указанных ограничениях* эти конструкции имеют эмпирические, а также априорно-исторические основания и оправдания. Выступая как идеи, они поэтому являются частью того мира, в котором мы живем, который мы застаем исторически наличествующим в некий конкретный момент, частью нашего самопознания в этом мире. Следовательно, идея мира - это часть нашей реальности. Если мне возразят, что такая реальность есть только тень, отбрасываемая нами, то я отвечу, что это все же *наша* тень, через которую нам не перескочить. И, в конце концов, чем мы были бы без тени? Разве что призраками³⁶.

Последние две главы должны были помочь более глубокому пониманию тех выводов, которые были сделаны в 8-й главе, связанных со структурой исторических процессов, с помощью соответ-

35 Норт пишет: "Естествознание не обладает гарантией бессмертия. Ничто в нем не имеет абсолютной и постоянной ценности. Конкретная космологическая теория не истинна и не ложна: как всякая другая научная теория, она является только инструментом нашего понимания" (*North I.D. Measure of the Universe. P. 407*).

36 Я благодарен проф. Фолкеру Вайдерману из Института теоретической физики Кильского университета, прочитавшему рукопись этой главы и сделавшему ценные замечания.

ствующих примеров из истории науки. Теперь нам предстоит еще раз вернуться к вопросу об *истине*, остановившись на нем более подробно. Фактически мы уже убедились в том, что древняя мечта, взятая на вооружение наукой - приблизиться к чему-то, что могло бы быть названо абсолютной истиной - вряд ли осуществима. Но попперовская философия могла бы создать впечатление, что даже то понятие истины, которое не может вызвать логических возражений, несовместимо с исторической концепцией, как она представлена здесь. Это ошибка, в которой мы сейчас должны убедиться.

Глава 11. Критика понятия истины в философии Поппера; понятие истины в исторической теории эмпирических наук

В основе философии Поппера лежит теория истины Тарского¹. Однако формулировка Тарского "Р истинно, если и только если р" звучит у Поппера иначе: "Р соответствует фактам, если и только если р". Р - это языковое выражение, р - соответствующий факт. Вслед за Тарским Поппер также признает три минимальных условия, при которых данная формулировка возможна и непротиворечива: 1) она должна быть построена в метаязыке, на котором можно говорить о соответствующих выражениях объектного языка, в частности, о Р; 2) в этом метаязыке могут быть описаны все факты, которые находят свое выражение в объектном языке; например, р; 3) к этому метаязыку должны относиться семантические выражения, например, "соответствует фактам". При этом, в свою очередь, получает определение "реальный факт", то есть "р - реальный факт, если и только если Р - истинно".

Согласно Попперу мы никогда не знаем с определенностью, является ли некоторое утверждение истинным. Тем не менее он полагает, что теория истины Тарского дает основание говорить о некотором *приближении к истине*.

Далее Поппер вводит определение содержания высказывания *a*. Его образует множество всех возможных логических следствий из *a*. Следовательно, если *a* - истинно, то это множество включает в себя только истинные высказывания. Но если *a* - ложно, то в это множество могут включаться как истинные, так и ложные высказывания. (Скажем, предложение "В воскресенье всегда идет дождь" - ложно, но его следствие, например, "В прошлое воскресенье шел дождь", может быть истинным). Под истинным содержанием высказывания *a* Поппер понимает множество истинных логических следствий из *a*, под ложным содержанием - множество ложных логических следствий из *a*.

Пусть две теории T_1 и T_2 совместимы. Тогда, считает Поппер, T_2 ближе к истине или лучше соответствует фактам, чем T_1 , если и только если:

¹ Теория истины Поппера изложена в его работах "Предположения и опровержения. Рост научного знания" и "Объективное знание. Эволюционный подход" (см.: Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983).

а) истинное (но не ложное) содержание T_2 больше, чем T_1 ;

б) ложное (но не истинное) содержание T_1 больше, чем T_2 .
Если обозначить $Ct_T(a)$ - достигнутую степень истинного содержания a , $Ct_F(a)$ - соответствующую степень ложного содержания a , то формула правдоподобия a , $Vs(a)$ выглядит так:

$$Vs(a) =_{Df} Ct_T(a) - Ct_F(a).$$

(Позднее Поппер улучшил это определение, но для нас здесь это не будет иметь значения). Теория обладает максимальной правдоподобностью, если все высказывания, являющиеся ее логическими следствиями, соответствуют фактам, то есть если они истинны. В таком случае, согласно определению Поппера такая теория была бы абсолютно истинной. В действительности же теориям присуща лишь большая или меньшая степень правдоподобия, то есть можно говорить только о приближении к истине той или иной теории. Объективная истина, абсолютная истина и правдоподобие по Попперу - это регулятивные идеи.

11.1. Критика попперовского метафизического реализма; понятие истины в исторической теории науки

Вызывает удивление искренняя убежденность Поппера и его сторонников, что чисто логические рассуждения и определения в том виде, в каком они здесь были представлены, могут служить фундаментом "метафизического реализма". Ведь логика не способна судить о реальности, в то время как метафизический реализм утверждает существование "вещей в себе", вне сознания; именно к этой "реальности", как полагают метафизические реалисты, приближаются правдоподобные высказывания. На самом деле Гарский и Поппер показали только то, что не может быть *логическим возражением* против понятия истины и понятия правдоподобия, - и не более того.

Мы уже отмечали, что точные определения, принятые Поппером, вполне совместимы и с другими теориями познания, отличными от метафизического реализма. Взять, например, теорию познания, диаметрально противоположную метафизическому реализму - метафизический идеализм Беркли. Принцип этой философии - "esse est percipi" (существовать - значит быть воспринимаемым); факт - это лишь то, что воспринято субъектом и ничего более. Сле-

дую Беркли, мы могли бы заменить "факт" на "то, что воспринято", и получить формулу: "Р соответствует тому, что воспринято, если и только если р". Такая формула вполне отвечает всем трем минимальным условиям Тарского, как бы странно это на первый взгляд ни казалось. Надо только совершенно ясно представлять себе, что, согласно Беркли, не существует ничего, кроме того, что воспринято. И тогда можно ли усомниться в том, что с чисто логической точки зрения берклианская формула "esse est percipi" вместе с выводимыми из нее понятиями факта, истины и др., является вполне приемлемой? Другое дело - как мы отнесемся к этой философии.

Поэтому определение истины Тарского и Поппера получает эпистемологическое содержание и смысл только тогда, когда будет выяснено, что именно имеется в виду под "фактом" и "соответствием факту". Но, как мы уже показали, в частности, в 5-й и 10-й главах, Поппер придает этим понятиям смысл, характерный для наивного эмпиризма и реализма.

Что касается моей позиции, то она уже была сформулирована в ходе предшествующих рассуждений: "факты" возникают на основе восприятий и исторически обусловленных априорных структур. Коротко можно было бы назвать их "интерпретированными восприятиями". Кроме того, "соответствие фактам" - выражение, предполагающее априорность некоторых оправдательных установлений (см. главу 4). В этом смысле высказывание "Р соответствует фактам, если и только если р" означает "Р соответствует интерпретированным восприятиям при таких-то и таких-то оправдательных установлениях, если и только если р".

Теперь если представить априорные предпосылки некоторой интерпретации восприятий как систему принципов S (см. главу 8), то выражение "соответствовать фактам" приобретает смысл, зависящий от данной системы S. Иначе говоря, выражение "истинно" следует понимать как "истинно в S". И, значит, выражение "Р истинно, если и только если р" следует читать как "Р истинно в S, если и только р". Такое выражение вполне согласуется с логическими требованиями Тарского, поскольку в нем семантический метаязык лишь приобретает метатеоретическое значение, включая в себя не только семантические предикаты "истинно" и "соответствовать фактам", но и метатеоретические выражения, такие как "истинно в S".

Далее, с теориями познания, отличными от метафизического реализма, согласуется не только определение истины Тарского и Поппера, но и попперовское понятие "приближения к истине". В

основе определения этого понятия лежат определения истинного и/или ложного содержания высказывания a , а также предположение о сопоставимости теорий. Если мы уточняем понятие степени достигнутого правдоподобия, вводя вместо попперовских определений истинного и ложного содержания высказывания a определения, соотносящие степень истинности и ложности содержания a с системой S , то получим:

$$Vs(a) \text{ в } S =_{\text{Df}} (Ct_T(a) - Ct_T(a)) \text{ в } S.$$

Другими словами, та или иная степень правдоподобия a определяется в зависимости от предпосылок S . И если можно говорить об истине, зависящей от предпосылок S , то можно говорить и о приближении к истине при тех же условиях.

Простейшим примером этому служит понятие экспликации или "прогресса I ", введенное в 8-й главе. Оно помимо прочего показывает, что истинное содержание теории заметно увеличивается, когда из нее выводится возрастающее количество истинных предложений, будь то благодаря более точному определению констант теории или благодаря улучшению математических методов, с помощью которых получают подтверждаемые прогнозы и т.д. Следовательно, можно утверждать, что правдоподобие в S возрастает. То же самое можно сказать и о теориях, предметные области которых по крайней мере частично совпадают (благодаря чему эти теории сопоставимы), если эти теории отнесены к одной и той же системе.

Простейшим примером является тот случай, когда теория T_1 зависит от системы S , теория T_2 - от системы S' , и S есть подмножество S' . Тогда $Vs(a')$ в S' может быть больше, чем $Vs(a)$ в S ; уместно также говорить и о большем приближении к истине в S' , чем в S (что, впрочем, не отменяет необходимости отнесения к S).

Мы уже отмечали, что "приближение к истине" имеет смысл только в том случае, если теории сопоставимы, а это значит, что обе сравниваемые теории должны относиться к одной и той же системе априорных предпосылок S . Если же перед нами исторически обусловленное и обоснованное множество взаимно исключающих и несозмеримых систем, которые в лучшем случае обладают лишь семейным сходством между собой, о чем шла речь в предшествующих главах, то это исключает возможность говорить о каком-то приближении к истине как таковой как посредством *отдельно взятой теории*, так и посредством *всех научных дисциплин вместе взя-*

тых. О приближении к истине можно осмысленно говорить только в связи с конкретной системой априорных предпосылок S.

Подведем некоторые итоги: ни понятие истины, ни понятие приближения к истине не связаны необходимым образом с метафизическим реализмом и понятием абсолютной истины. И напротив, указанные понятия вполне согласуются с теорией априорных установлений и системных ансамблей.

В рамках этой теории можно говорить и о регулятивности данных понятий; выступая как регулятивные идеи, они направляют разработку все большего числа экспликаций теории, стимулируют поиск все более точных и многочисленных ее подтверждений, гарантий того, что данная теория лучше, чем другая, сопоставимая с ней, теория. Если даже допустить, что некоторая теория могла бы достичь максимального правдоподобия, то есть ее логические следствия соответствовали бы всем возможным, относящимся к этой теории, фактам (какой бы смысл мы ни вкладывали в это соответствие), все же неправомерно было бы утверждать, что эта теория абсолютно истинна, уже потому, что с логической точки зрения тот же результат достижим и с помощью другой, сопоставимой с данной, теории. Например, можно представить два или более вполне удовлетворительных описания вселенной. Логически это допустимо, поскольку общее множество фактов, подтверждающих одну из теорий, не совпадает с общим множеством фактов, подтверждающих другую теорию, а также потому, что базисные предложения, используемые при доказательстве теорий, также по-разному интерпретируются в рамках различных теорий. Небольшое сравнение: пусть совершенно адекватное описание мира могло бы быть получено, если смотреть на него либо через красные, либо через синие очки. В первом случае все казалось бы красным, во втором - синим. Как можно было бы определить, какая из двух картин мира - красная или синяя - является абсолютно точной копией реальности, если никакого другого способа рассмотрения мира не было бы?

Поппер тоже прибегает к сравнению: он сравнивает абсолютную истину с горной вершиной, всегда прячущейся в облаках. Если даже предположить, что нам удалось взобраться на эту вершину, мы не смогли бы установить, так это или нет. И все же абсолютная истина, по мнению Поппера, существует как нечто объективное, независимо от того, известна ли она кому-либо. Используя наше сравнение, это значит, что мир мог бы быть "реально" синим, независимо от того, могли ли бы мы решить, так ли это. Со своей сто-

роны возразим, что такая абсолютная истина абсолютно бессмысленна. Напротив, *огромный смысл и значение* имеет истина и правдоподобие в S; и именно эти понятия вполне *обоснованы* и *объективны*. Возьмем, например, такое высказывание: "Если признать некоторую теорию микромира T, а также ряд определенных инструментальных и оправдательных установлений, то в данной пространственно-временной локальности существует электронное облако". Эмпирическая истинность или ложность этого предложения могут быть определены со всей возможной точностью; это знание объективно. Однако это знание - не о каком-то объекте, обладающем абсолютно независимым существованием, но об объекте, рассматриваемом с точки зрения ряда принципов. Понятия "абсолютной истины" и "приближения к абсолютной истине" не имеют ни познавательного, ни какого-либо другого смысла. Но будучи отнесенными к конкретной системе априорных принципов S, эти понятия обретают и познавательную значимость, и смысл, и объективную обоснованность.

Очевидно, что попперианцы ошибаются, когда смешивают "реляционное понятие истины" (истинность, связанная с системой априорных принципов S) с "релятивистским" понятием истины, то есть понятием, подрывающим доверие к знанию, сводящим его к произволу, случайности и безосновательности. Реляционное понятие истины не имеет ничего общего со скептицизмом и агностицизмом. Напротив, оно проливает свет на условия, при которых достижима объективная, а не безусловная или абсолютная истина. Можно ли считать, что мы видим "вещи как таковые", если общеизвестно, что наблюдения зависят от особого устройства человеческих глаз и зрительных нервов? "Истинные вещи" - те, какие предстают перед нами, будучи обусловлены строением нашего зрительного аппарата и определенными зрительными стереотипами.

Поппер различает четыре различные теории истины: *корреспондентную теорию*, к которой присоединяется сам (истина как соответствующие высказывания фактам); *когерентную теорию*, которая сводит истинность к внутренней логической целостности и непротиворечивости некоторой системы высказываний; *теорию подтверждения*, согласно которой знать истину и знать объективную истину - одно и то же; *прагматическую теорию*, где истинность отождествляется с полезностью. Все эти теории, за исключением корреспондентной, объявляются им субъективистскими, ибо они, по мнению Поппера, не удовлетворяют критерию объективности, имплицитно заложенному в понятие истинности. Так когерентная

теория не способна решить проблему отношения знания к реальности, лежащей за пределами сознания; теория подтверждения проходит мимо того обстоятельства, что истина должна существовать, чтобы ее можно было установить; прагматическая теория закрывает глаза на то, что по практическим результатам нельзя судить об истинном положении дел. С позиции теории истины, которую я здесь защищаю, всем этим рассуждениям можно противопоставить следующее: наша теория, во-первых, сохраняет положительные моменты корреспондентной теории, поскольку требует соответствия фактам, хотя и по отношению к S ; во-вторых, она не отказывается от рационального зерна когерентной теории, поскольку основана на предположении, что данная система S должна внести свой вклад в гармонизацию конкретного исторически сложившегося системного ансамбля и, следовательно, выступая условием возможного познания эмпирической истины или приближения к таковой, стремится к разрешению внутренних противоречий этого ансамбля, устранению наличествующих в нем неясностей, полному раскрытию всей структуры взаимосвязей его элементов; наконец, эта теория вбирает в себя требования теории подтверждения, поскольку ее стремление к максимальной обоснованности истинных суждений позволяет судить об объективности последних, а также не противоречит и прагматической теории: ведь только знание истинных характеристик мира, определяемого данным системным ансамблем, присущим данной исторической эпохе, позволяет людям осуществлять свою практическую деятельность и объективно воспринимать реальность.

Поппернианцы утверждают, что только идея абсолютной истины способна выполнять регулятивную функцию, направляя прогресс научного познания. Я даже полагаю, что именно этот аргумент играет для них первостепенную роль. С моей же точки зрения, регулятивную роль играет как раз понятие истины, отнесенной к системе S , а также понятие приближения к такого рода истине ("прогресс I") и идея оптимального строения системы S как условия возможного опыта в рамках данного системного ансамбля ("прогресс II"). Я считаю, что в сравнении с *таким* пониманием прогресса попперовская концепция выглядит излишне претенциозной и малопродуктивной. Используя его же сравнение, путь на вершину горы, скрытую так, что никогда нельзя узнать, удалось ли кому-либо вскарабкаться на нее, скорее наводит тоску, чем вселяет надежду. Но если ставить перед собой такую цель, относительно которой всегда можно решить, достигнута ли она, то прогресс в

достижении ее приобретает ясный смысл. Идея абсолютной истины бессмысленна и очевидно также, что единственный аргумент, который, казалось бы, мог, по мнению сторонников Поппера, служить ей опорой, совершенно неубедителен. Нельзя полагать, что свет, в котором мы видим вещи, относится к характеристикам самих вещей; однако мы вправе предположить, что природа *предстает* перед нами в этом свете, становится *видимой* в этом свете, и мы ее видим такой, какой она *действительно выглядит в этом свете*. Требовать чего-то большего - значит считать себя если не Богом, то по крайней мере удостоившимся божественного откровения. Абсолютная истина есть нечто такое, что относится к вещам-в-себе. Связать ее с эмпирической теорией, как пытаются попперианцы, значит пытаться сделать то, у чего нет разумных оснований.

11.2. К вопросу об истинности самой исторической теории науки

Теперь нам предстоит ответить на вопрос, имеющий принципиальное значение: что можно сказать об истинности самой исторической теории науки? Следует ли считать ее истинной только по отношению к системе S , которая является частью определенного исторически системного ансамбля и, таким образом, подверженной возможным мутациям в будущем? В этом случае эта теория не свободна от противоречий. Ведь если верно то, что утверждает эта теория, то и сама она должна быть увлечена потоком самодвижения системного ансамбля. Она нашла бы свое подтверждение лишь в том случае, если бы была опровергнута и замещена в результате мутации другой. Или же она абсолютно истинна? Но как можно было бы тогда оправдать такое предположение? Почему эта теория должна быть единственным исключением в историческом процессе движения мысли, где всякая другая теория возникает лишь с тем, чтобы исчезнуть в свое время?

Вернемся к тем разделам, где были обсуждены основания этой теории. В 3-й главе мы установили, что чисто логическим путем можно прийти к выводу, что базисные предложения, теоремы (естественные законы) и аксиомы, фигурирующие в эмпирических теориях, должны опираться на априорные установления как на необходимое условие. Далее мы констатировали, что эти установления не могут иметь ни логического, ни трансцендентального, ни какого-либо иного основания, кроме исторического контекста, из

которого они возникают. В 8-й главе - и к этому мы еще вернемся для более подробного рассмотрения - мы установили, что исторический контекст, когда он становится объектом *научного анализа*, может быть описан с помощью аксиоматически построенных теорий и *поэтому* предстает как системный ансамбль. Кроме того, в 8-й главе мы пришли еще к одному логическому заключению, что процессы экспликации и мутации, как они протекают в рамках какого-либо системного ансамбля, объясняются стремлением к гармонизации этого ансамбля. *И как итог этого логического анализа, основанного на представлении об эмпирической теории как об аксиоматическом построении, мы получили вывод о том, что исторический процесс в качестве объекта научного исследования предстает перед нами как самодвижение системных ансамблей.*

Примеры из истории науки, приведенные в предыдущих главах, являются лишь иллюстрациями, они не могут быть основаниями для исторической теории науки. Независимо от того, какой собственно историко-научной ценностью обладают эти примеры, они, как уже отмечалось в 4-й главе, могут иметь пропедевтическое значение.

Итак, историческая теория науки не является ни эмпирически, ни трансцендентально истинной; скорее можно заключить, что она *истинна по логическим соображениям*, подобным условным ("если..., то...") высказываниям. Коротко это можно сформулировать следующим образом: *если* наша теория является эмпирической, *то*, занимаясь историей, она явно или неявно рассматривает последнюю как процесс самодвижения системных ансамблей; *как таковая*, эта логическая истина не может быть отменена, следовательно, она не имеет исторического характера, а значит, нет и противоречия, отмеченного нами в начале этого раздела. Однако, с другой стороны, историческая обусловленность все же имеет место, ибо объект нашей теории - наука - не вечен и мог бы, например, исчезнуть в каком-либо отдаленном будущем. Ясно, что хотя теория продолжала бы оставаться верной, она, утратив всю свою актуальность, была бы уже никому не нужна.

Но если бы исчезла наука, уступив место какому-либо иному способу познания мира, такое событие также имело бы исторический характер; с точки зрения этого нового способа оно, однако, не могло бы описываться системно-исторически, то есть так, как это свойственно науке. В 15-й главе мы увидим, как может выглядеть история в мифической трактовке.

11.3. Еще несколько критических замечаний по поводу современных направлений в попперианской философии

В заключение - несколько дополнительных замечаний, касающихся критики попперовской философии.

Обратим внимание на два главных тезиса, выдвигаемых представителями философской группы из Лондонской школы экономики (ЛШЭ)². Звучат они следующим образом:

1. Фальсификационизм - просто другое слово для "попперианства" - превосходит индуктивизм, поскольку опирается на дедуктивную логику и свободен от парадокса Гудмена (что это значит, мы увидим позже).

2. Факт, используемый при построении теории, не может служить подтверждением этой же теории.

Рассмотрим первый тезис. В его обоснование философы ЛШЭ выдвигают следующую аргументацию: настоящие научные выводы могут быть получены только одним из двух способов - либо проверяемые логические следствия выводятся из посылок, являющихся гипотезами; либо рассуждение начинается с проверяемых и фальсифицируемых следствий и движется к посылкам, из которых эти следствия могут быть получены дедуктивно.

Против этого можно возразить, что, как уже было показано, любое опровержение также опирается на особые посылки, например, на аксиомы частных теорий наблюдения. Но если эти посылки также являются гипотезами - а философы ЛШЭ это не отрицают, - то фальсификация также имеет чисто гипотетический характер. Гипотезы могут быть чисто произвольными, но тогда фальсификация практически бессмысленна; ученый может иметь определенные основания этих гипотез - но тогда никак нельзя уйти от индукции.

Например, прикладывая к измеряемому предмету линейку, вы предполагаете, что линейка не изменилась с тех пор, когда вы проделывали подобную процедуру в прошлом. Измерение имеет смысл, если вы опираетесь на свой или чей-то предшествующий опыт, то есть прибегаете к индукции. Но в чем же тогда ваше преимущество перед индуктивистом? Фальсификационист упрекает индуктивиста в том, что тот слепо верит в подтверждающий опыт, хотя этот

² Эти тезисы были представлены философам ЛШЭ на симпозиуме, проведенном Фондом Тиссена (Schlof Kronberg. July. 1975). На этом симпозиуме присутствовали почти все философы из этой школы, разделяющие концепции Поппера и Лакатоса.

опыт основывается на предположениях; но индуктивист парирует это тем, что фальсификация, на которую уповает попперианец, также зиждется на гипотезах, или, что еще хуже, что она практически бессмысленна.

Другой аргумент, которым пользуются философы ЛШЭ, чтобы доказать преимущество фальсификационизма перед индуктивизмом, состоит в том, что парадокс Гудмена относится только к индуктивизму. Этот парадокс заключается в следующем. Определим предикат "зеласный" так: X - зеласный, если и только если проверка в момент t показывает, что X - зеленый, а при отсутствии проверки в момент t , X - красный. Возьмем два высказывания: "Все изумруды зеленые" и "Все изумруды зеласные". Как это ни странно, но оба высказывания имеют одно и то же индуктивное подтверждение, поскольку всякое подтверждение первого высказывания будет подтверждать и второе.

Однако этот парадокс можно связать не только с индуктивизмом, но и с фальсификационизмом. Если мы в момент t_0 , исследуя некий изумруд, обнаружили, что он не зеленый, то гипотеза "Все изумруды зеласные" фальсифицирована. Но если в момент t_0 наша проверка дает результат "Этот изумруд зеленый", то опровержения не получилось, и согласно Попперу наша гипотеза получила подтверждение. Философы ЛШЭ явно не замечают, что парадокс Гудмена, по существу, относится не к проблеме индуктивизма, а связан совсем с другой проблемой: как *настоящий* закон отличить от *псевдозакона*. И этот парадокс ясно показывает, что совсем недостаточно, как это делает Поппер, определять закон как "высказывание, которое должно быть опровержимым". Хотя высказывание "Все изумруды зеласные" действительно может быть опровергнуто, но вряд ли кто-то всерьез будет утверждать, что это настоящий закон. Если следовать за логикой парадокса Гудмена, то она относится в равной мере и к индуктивизму, и к фальсификационизму.

Кроме того, безоговорочное отрицание индуктивизма несовместимо с кардинальным требованием попперианцев, упоминавшимся в 5-й главе, а именно: теория или научная программа лучше или прогрессивнее другой, конкурирующей с ней, теорией или научной программой, если она в большей степени подтверждается фактами. Это требование есть не что иное, как правило индукции. Согласно этому правилу считать, что некая программа более прогрессивна, перспективна и заслуживает большей поддержки,

можно только на *индуктивных* основаниях, то есть если *до сих пор* эта программа доказала свою исключительную плодотворность.

Наконец, последнее замечание. Критерий прогрессивных изменений, которым пользуются философы ЛШЭ, оказывается совершенно непригодным для понимания таких процессов, какие, например, связаны с полемикой Декарта и Гюйгенса (см. 9-ю главу). Мы уже убедились в том, что в основе таких процессов лежит вовсе не отношение теории к фактам; здесь, в первую очередь, важен нормативный критерий, позволяющий определить, чем должна быть научная теория. Переход от Декарта к Гюйгенсу - это переход от чисто рационалистической к эмпирической механике. Если воспользоваться этим примером, то можно сказать, что критерий попперианцев работает только в том случае, если эмпирическая механика уже создана и находится в распоряжении у исследователя. Философия Поппера не может объяснить те исключительно важные историко-научные процессы, в которых возникают метатеории и теории науки, в которых на первый план выходят проблемы, связанные со значимостью фактов для исследователя, которому прежде всего приходится решать, что является и что не является фактом.

Подведем итог. Прежде всего, попперианцы своим радикальным анти-индуктивизмом противоречат своему же собственному критерию научного прогресса. Сам этот критерий неясен, ибо неясно, что называть фактом. И этот критерий не пригоден для объяснения одной из важнейших форм прогресса в науке, заключающейся в переходе от одной метатеории к другой (как было показано в предыдущей главе, такой тип прогрессивных изменений может быть интерпретирован при помощи теории исторически обусловленных системных ансамблей).

Теперь коротко остановимся на втором тезисе философов ЛШЭ. В качестве примера они ссылаются на попытку улучшить теорию Ньютона, приведя ее в соответствие с данными о перигелии Меркурия, которые были правильно предсказаны общей теорией относительности. По их мнению, такая попытка должна быть отвергнута, поскольку улучшенная версия ньютоновской теории строилась так, чтобы объяснить уже известный факт - аномальность перигелия Меркурия. Что можно возразить против этого? Предположим, что когда-нибудь, в далеком будущем, когда история современной науки уже будет совсем забыта, кто-то откроет две книги: в одной будет изложена улучшенная ньютоновская теория, в другой - теория Эйнштейна. Нет сомнения, что этот читатель будет рассматривать обе теории как совершенно эквивалент-

тные, поскольку они в равной мере соответствуют фактам. Это значит, что выражение "факт, используемый при построении теории" может вводить в заблуждение. По-видимому, в нем содержится нечто, напоминающее логический круг. На самом деле читатель, который предпочтет теорию относительности теории Ньютона, свое предпочтение основывал бы вовсе не на критерии "подтвержденность фактами", а на другом: историческом первенстве, поскольку именно Эйнштейну удалось правильно предсказать явление аномального перигелия Меркурия до того, как это оказалось возможным в рамках улучшенной теории Ньютона. Но такой аргумент не может быть признан достаточным, чтобы признать большую научную ценность одной из теорий: в конечном счете обе они согласуются с реальностью. В этом все дело. Как и когда было достигнуто это согласие, не имеет значения. И кроме того, можно спросить: имеют ли право те, кто подобно философам ЛШЭ веруют в абсолютную истину, утверждать, что одна теория, приспособленная к уже известным фактам, хуже или менее истинна, чем другая теория, только потому, что последней удалось сразу сделать то, на что первой потребовалось больше времени?

Глава 12. Критический анализ теории историко-научных процессов и научного прогресса Снида-Штегмюллера

В центре концепции, разработанной Снидом и Штегмюллером, стоит идея о том, что понятие научной теории может быть выражено средствами математики, путем введения теоретико-множественного предиката, специфического для данной теории¹.

Примером может служить классическая механика частицы (КМЧ). Можно определить это понятие следующим образом:

КМЧ $(x) \leftrightarrow$ существуют множества P и T , функции \vec{s}, m, \vec{f} такие, что:

1. $x = \langle P, T, \vec{s}, m, \vec{f} \rangle$; это означает: x есть структура, составленная из P, T и т.д., где P - множество частиц, T - множество моментов времени, \vec{s} - функция вектора положения частицы, m - функция массы, \vec{f} - функция силы;

2. P - конечное непустое множество.

3. T - интервал действительных чисел.

4. $D_I(\vec{s}) = P \times T$, $D_{II}(\vec{s}) \subseteq \mathfrak{R}^3$, где D_I - область определения \vec{s} ; "x"- декартово произведение (иначе: в области определения \vec{s} частица всегда скоординирована с моментом времени); D_{II} - ранг \vec{s} (множество образов, на котором отображена данной функцией область определения \vec{s}); \mathfrak{R} - множество троек чисел; $D_{II}(\vec{s}) \subseteq \mathfrak{R}^3$ означает, что ранг (множество векторов положения) есть подмножество множества троек действительных чисел, поскольку каждый вектор положения частицы определяется тремя действительными числами - ее координатами.

5. $D_I(m) = P$, $D_{II}(m) \subseteq P$, где $m(u_i) > 0$ для всех $u \in P$ (" $u \in P$ " означает, что u есть элемент множества P).

6. $D_I(\vec{f}) = P \times T \times \aleph$ где \aleph - множество натуральных чисел, на котором отображается число сил, действующих на частицу;

$$D_{II}(\vec{f}) \subseteq \mathfrak{R}^3; \text{ для всех } u \in P \text{ и } t \in T, \sum_{i \in \aleph} \vec{f}(u, t, i)$$

¹ См.: Stegmüller W. Theorie und Erfahrung. Berlin, 1970; Theoriendynamik und logisches Verständnis // Beiträge zur diachronen Wissenschaftstheorie. Fr. a. M., 1974.

абсолютно конвергентна, т.е. сумма абсолютных значений имеет предел.

$$7. \text{ Для всех } u \in P \text{ и } t \in T, m(u) \times D^2 \bar{s}(u, t) = \sum_{i \in K} \bar{f}(u, t, i),$$

где D^2 - вторая производная \bar{s} ; это хорошо известное уравнение: масса \times ускорение = сила.

По Сниду и Штегмюллеру, это чисто теоретико-множественное определение позволяет сделать эмпирическое утверждение: данная структура имеет некоторое применение a к реальным системам. Например, в виде такой структуры можно представить солнечную систему. Такого рода эмпирические утверждения могут выражаться следующим образом: a имеет структуру, определяемую специальной теорией, сокращенно: a имеет s , где под s понимается фундаментальный закон данной теории (например, КМЧ).

Затем Снид и Штегмюллер определяют понятие "теоретической величины" как величины, полученной при помощи теоретически зависимого измерения. Это значит, что определение величины зависит от предшествующего успешного применения именно тех теорий, в которых эта величина фигурирует. Например, сила и масса - теоретические величины в КМЧ, а положение частицы и время - не являются таковыми, поскольку они могут быть измерены немеханическим способом, скажем, оптическим.

Всякое применение теории a называется моделью S и отличается от возможной (потенциальной) частной модели КМЧ. Например, кинематика частицы (КЧ) - возможная частная модель КМЧ. В соответствии с предыдущим определением:

КЧ (x) \leftrightarrow существуют множества P, T и функция \bar{s} , удовлетворяющая условиям 1-4. Здесь уже не фигурируют масса и сила (то же самое относится к пункту 1, где также фигурировали эти функции). Таким образом, КМЧ предстает как "теоретическое расширение" КЧ. Тогда вместо того, чтобы говорить: " a имеет S ", можно сказать иначе:

(1) a - возможная частная модель S , и существует теоретическое расширение α , обозначаемое x , являющееся моделью S . Это так называемая "примитивная форма Рамсея, выражающая эмпирическое содержание теории".

Но зачем нужна усложненная формулировка (1) вместо более простой " a есть S "? Снид и Штегмюллер объясняют это так: чтобы проверить " a есть S ", необходимо определить значения некоторых

теоретических величин. Но по определению для этого нужны успешные применения теории, обладающей структурой S . А чтобы проверить эти применения, надо предположить другие, более ранние применения, и т.д. В результате получается регресс в бесконечность или логический круг. Чтобы избежать этого и выявить эмпирическую истинность (1), утверждают Свид и Штегмюллер, достаточно знать, удовлетворяют ли этой формулировке те величины, которые фигурируют в a . Например, в рамках КЧ и/или КМЧ подтверждение (1) должно основываться на доказательстве той гипотезы, что для некоторых частиц интервал времени и вектор их положения соответствуют друг другу. В таком случае возможно такое теоретическое расширение, которое является моделью КМЧ, другими словами, теоретические функции КМЧ могут быть применены к такой системе a , которая станет возможной частной моделью КМЧ. Таким образом, по сравнению с выражением " a есть S " (1) представляет собой более слабое эмпирическое утверждение, то есть утверждение о лишь возможном, а не об актуальном применении теоретически зависимых величин.

12.1. Критические замечания об определении теоретических величин в концепции Свида-Штегмюллера

Здесь уже напрашиваются некоторые возражения, в особенности против того определения, которое Свид и Штегмюллер дают теоретическим величинам. Почему в это определение должно входить успешное применение теории, от которой эти величины зависят? Не указывает ли на сомнительность такого вхождения тот вывод, к которому приходят авторы концепции - о том, что пространство и время не являются теоретически зависимыми величинами? Как показывают многочисленные примеры, частично приведенные в предшествующих главах, нет таких понятий пространства и времени, которые не зависели бы от сложной системы теоретических предпосылок. В самом деле, чтобы утверждать истинность " a есть S ", нужно проделать специальные измерения, но это возможно только в том случае, когда значимость теорий, необходимых для таких измерений, хотя бы частично предполагалась априорно (и это также уже было показано на примерах). Большого мы не вправе требовать, не рискуя впасть в бесконечный регресс или оказаться в логическом круге; но в действительности и *не нужно* требовать большего. Даже утверждение " a есть возможная частная модель S ",

если оно принадлежит эмпирическому содержанию теории, требует определенных измерений. Но тогда, если принять концепцию Снуда-Штегмюллера, может ли формулировка эмпирического содержания теории (1) избежать тех затруднений, с какими связано выражение "а есть S"? И, наконец, является ли (1) действительно адекватным определением эмпирического содержания теории? Можно ли с определенностью утверждать, что этому выражению нельзя приписывать значение "а есть возможная частная модель", то есть что данное выражение *интерпретировано априорно*? В таком случае эмпирическое содержание теории состояло бы в таких, например, высказываниях как "Планстарная система, априорно интерпретируемая в классической механике, характеризуется такими-то и такими-то конкретными движениями, массами и силами", и т.д..

12.2. Критика различия, которое Снуд и Штегмюллер проводят между "ядром" и "расширением ядра" теории

Проследим дальше за развитием концепции Снуда-Штегмюллера. Итак, у каждой теории есть "подразумеваемые применения" (например, у классической физики - солнечная система, приливы, маятники и т.п.). Для всех этих применений существуют некоторые "ограничения". Так одному и тому же объекту в различных применениях приписываются одинаковые функциональные значения (например, масса Земли считается одной и той же и в рамках солнечной системы, и в рамках какой-либо подсистемы последней). В рамках некоторых применений имеют место "специальные законы", определяющие собой "специализации структуры S" (например, на основании КМЧ формулируются законы гравитации, Гука и многие другие). С учетом всего этого согласно Снуду и Штегмюллеру получаем усложненную формулировку Рамсея:

(II). Имеется теоретическое расширение ζ множества μ физических систем до моделей математической структуры S, такое, что теоретические функции, фигурирующие в этом расширении, удовлетворяют классу предварительно установленных ограничений, и, кроме того, такое, что некоторые собственные подмножества μ расширяемы до моделей некоторых более узких (специализированных) формулировок структуры S.

Тем самым "ядро" S теории отличается от "расширенного ядра" E. В состав "ядра" S входят: 1) множество возможных моделей

(т.е. математическая структура теории); 2) множество возможных частных моделей; 3) ограничивающая функция (посредством которой возможные модели связываются с возможными частными моделями); 4) множество моделей; 5) множество ограничений. Если к этим пяти составляющим "ядра" добавить "специальные законы" (здесь мы не будем на этом останавливаться), то получим "расширенное ядро" Е.

Главная идея концепции Синда-Штегмюллера в том, что "ядро" С остается постоянным в ходе историко-научного процесса, а "расширенное ядро" Е изменяется. Таким образом, (II) - эмпирическое утверждение, которое может изменяться с течением времени. "Ядро" - это как бы априорный структурный элемент теории; поскольку он не подвержен изменениям, то и нет надобности в какой-то особой стратегии по его "иммунизации".

Здесь мы вынуждены задать критический вопрос: не является ли демаркация С и Е произвольной? По какому критерию эта демаркация может быть объективно или необходимым образом проведена? А если такого критерия нет, то нет и оснований, по которым можно было бы судить, что освящено эмпирией и что нет. Можно согласиться с тем, что определение теории в терминах теории множеств позволяет так "выслушать" теоретическое "ядро", что оно становится, благодаря формализму, вполне обозримым. Но необходимо и разумное основание, по которому граница между "ядром" и его "расширением" пролегает так, а не иначе. Скажем, чтобы отнести второй закон классической механики - "сила = масса \times ускорение" - к "ядру" и признать его априорную значимость, нужны какие-то исследования, полностью отличные от теоретико-множественных. Штегмюллер и сам признает, что измерение величин, определяемых этим законом, уже предполагает наличие этого закона. Кроме того, неверно, что "ядро" теории не требует никакой "иммунизации". Как мы уже видели в предыдущих главах, все априорные элементы теории подвержены исторической эрозии; но именно по этой причине они защищаются своими сторонниками всегда по-разному (иногда - путем привлечения к защите других априорных принципов, иногда - демонстрацией того, что они в состоянии служить прочным каркасом, охватывающим мир опыта и придающим ему осмысленность и плодотворность).

12.3. Критические замечания о "динамике теорий" Снуда-Штегмюллера

Теперь мы подошли к определению теории, для которого вводится множество физических систем J , репрезентирующих "подразумеваемые применения" расширенного ядра E . Обозначим класс возможных подразумеваемых применений E как $A(E)$. Тогда нашим определением будет предложение:

X - физическая теория, если и только если $X = \langle C, J \rangle$. Следуя Снуду и Штегмюллеру, мы теперь можем получить определение эмпирического содержания теории теоретико-множественным образом. Вместо (II) запишем:

(III). J есть элемент $A(E)$. [поскольку μ в (II) - не что иное, как множество J подразумеваемых применений в конкретный момент времени, а E - более точная формулировка S в (II)].

И наконец, мы получим как семантическое, так и прагматическое определение того, что значит "располагать теорией (в момент t)".

Семантическое определение: P располагает теорией T в момент t , если P знает, что (1) J есть элемент $A(E)$; (2) E - наиболее точная из известных формулировок "расширенного ядра", к которому применимо J ; (3) J - максимальное множество, относящееся к применению E . *Прагматическое определение:* P располагает теорией T в момент t , если (1) T - теория, которой располагает P , в семантическом смысле; (2) другой субъект P_0 (например, автор теории) устанавливает подразумеваемые применения T при помощи парадигматического множества примеров J_0 ; (3) J_0 - подмножество множества J , отобранного P в момент t ; (4) P убежден, что существует более точное E' по отношению к E , такое, что J является элементом также и $A(E')$; (5) P убежден, что существует расширение J , такое, что оно является также элементом E' .

Пункт (4) прагматического определения может быть назван "теоретической верой в прогресс науки", а пункт (5) - "эмпирической верой в прогресс науки".

Теперь мы имеем средства для того, чтобы решить главный вопрос: построить теорию историко-научного процесса, или, как выражаются Снуд и Штегмюллер, теорию "динамики научных теорий".

Тот исторический факт, что разные исследователи часто пользуются одной и той же теорией, хотя связывают с ней различные гипотезы, можно выразить так, что эти исследователи имеют раз-

ные мнения, касающиеся расширенного ядра E или множества подразумеваемых применений J, но в то же время прочно привязаны к одному и тому же парадигматическому множеству J_0 .

Тот *исторический* факт, что теории часто опровергаются [здесь это означает фальсификацию (II) и/или (III)], но при этом не отбрасываются, получает выражение в том, что опровергается лишь "расширение ядра", а само "ядро" остается незатронутым и потому не может быть "изложено". Пример, который приводит Штегмюллер: если свет состоит не из корпускул, то это не означает, что опровергнута механика частиц, а только то, что один элемент из множества подразумеваемых применений, относящийся к расширению "ядра" E, исключен из него.

Можно теперь сказать, что *нормальное* развитие науки происходит тогда, когда расширяются E и J, а *революционное* развитие, когда возникает новое "ядро" C^2 . Тем самым объясняется еще один *исторический* факт: революционное развитие никогда не начинается с опровержения "ядра" какой-либо теории, поскольку такие фальсификации практически невозможны. Несмотря на неудачи, которые могут преследовать исследователей в попытках расширить "ядро" теории, оно будет оставаться в употреблении до тех пор, пока не будет создано другое, лучшее "ядро". Если какая-то вещь крайне необходима, то лучше ее иметь даже в неудовлетворительном состоянии, чем не иметь ее вовсе. Кроме того, провал каких-либо попыток расширить "ядро" совсем не означает, что такие попытки вообще безнадежны.

Что касается Штегмюллера, то он особенно старается создать впечатление, будто теоретико-множественное определение теории является наиболее важным условием объяснения этих фундаментальных историко-научных фактов, и более того, будто эти факты вообще не могли бы быть объяснены без такого определения. Он подчеркивает, что, если рассматривать теорию не теоретико-мно-

2 Здесь Штегмюллер ссылается на куновское различие нормальной и революционной науки.

Читатель может обратить внимание на то, что я нигде в этой книге не занимаюсь критическим разбором теории Куна о структуре научных революций. Нисколько не умаляя той роли, какую сыграли работы Т.Куна в исследовании весьма важных фундаментальных проблем теории науки, все же нужно признать, что как новые направления в попперианской философии, так и концепция Снуда-Штегмюллера стали реакцией на слабость, присутствие концепции Куна, и те ее недостатки, которые в настоящее время столь часто обсуждают. Именно поэтому я и сосредоточил внимание на этих, более поздних теориях. См. также мою рецензию на книгу Куна (Philosophische Rundschau. 1968. Bd. 15. S. 185-193).

жественным образом, а как-то иначе, например, как класс предложений, которому (в целом) могут быть приписаны значения "истинно" и "ложно", то неизменность "ядра", которое, так сказать, оказывается "по ту сторону истины и лжи", не могла бы найти объяснение; история науки превратилась бы в иррациональную загадку.

Как мы уже отмечали, теоретико-множественное представление теории действительно имеет то преимущество, что априорная структура "ядра" теории с помощью формальных методов становится особенно прозрачной. Но это никак не отменяет вопрос о том, что именно должно входить в "ядро" теории, что можно называть априорным элементом последней, а что нельзя, каковы критерии, по которым принимаются такого рода решения, что вообще следует понимать под "a priori" в данном контексте. Такие решения могут быть приняты только путем проверки конкретных обосновывающих предложений - могут ли они сами быть обоснованы эмпирически или внеэмпирически - и в этот процесс включается весь системный комплекс, в котором фигурируют эти предложения. Никакой формализм, в том числе и теоретико-множественный, не избавляет от необходимости содержательного исследования. Сама формальная презентация может состояться только в конце или на заключительных стадиях разработки теории. Для этого теория уже должна наличествовать как достаточно полный класс предложений. Но так никогда не бывает в начале или на ранних стадиях развития теории, то есть когда граничная линия *S* и *E*, разделяющая *a priori* и *a posteriori*, проводится впервые, когда аксиоматические, функциональные, оправдательные и нормативные основоположения обретают априорное обоснование, тем самым отделяясь от эмпирически данного, что становится очевидным лишь в рамках, создаваемых этими же основоположениями.

Теоретико-множественное представление теорий прячет проблематичность оснований этих теорий за ширмой формальных преимуществ и тем самым камуфлирует историческую обусловленность теоретических конструкций. Штегмюллер прибегает к чисто психологическому объяснению постоянной приверженности "ядру" тех исследователей, которых не смущают многочисленные неудачные попытки расширения этого "ядра", - объяснение сродни тому, что лучше иметь что-нибудь, хоть плохонькое, чем не иметь ничего. Анализ, который проводится им на основе теоретико-множественного представления теории, не позволяет увидеть в этой приверженности *исторический*, а не психологический феномен; при этом

теряется из виду объективная обоснованность этой приверженности конкретной исторической ситуацией - то, что было проиллюстрировано нами рядом примеров, приведенных в предыдущих главах, и представлено в общей форме как теория исторически обусловленных системных ансамблей.

И, наконец, мы видим, что теоретико-множественный анализ не может объяснить, *почему* наступают революционные преобразования, *почему* вдруг ученые создают новое "ядро". Штегмюллер не проходит мимо этого вопроса, но то, что ему удастся сказать, а именно, что революционные изменения происходят тогда, когда старая теория оказывается сводимой к новой, когда новая теория дает по меньшей мере не худшее объяснение фактам, чем старая и т.д., никак не связано с теоретико-множественным анализом; это просто исторические констатации, которые, как было показано в предшествующих главах, к тому же и неверны. Однако, если рассматривать процессы научных изменений не только в рамках теоретико-множественного анализа, но и дополнять его исторической теорией научного развития, очерк которой представлен здесь, то тогда только и можно понять, почему действительный ход истории науки не соответствует этим констатациям, но тем не менее не является ни загадочным, ни иррациональным.

Концепцию Снида-Штегмюллера в целом можно считать бесполезным инструментом анализа уже сложившихся теорий, хотя она в ряде аспектов имеет спорный характер. Но никакая "динамика теорий", если под этим понимать метатеорию, объясняющую истоки, основание, выбор и историческое развитие научных теорий, из этой концепции выведена быть не может; поэтому такое наименование следует признать неадекватным и порождающим недоразумения.

Глава 13. Теоретические основы исторических наук

На протяжении предыдущих глав роль истории все в большей мере выдвигалась на передний план, и теперь, опираясь на полученные результаты, я хочу остановиться на теории исторических наук.

До сих пор широко распространено мнение, что исторические науки направлены на изучение особенного и индивидуального - например, определенной личности, определенного государства, определенной эпохи в искусстве и т.п., тогда как естественные науки обращены ко всеобщему: повсеместно действующим законам и повторяющимся явлениям. Соответственно и методы, применяемые в этих областях, отличаются друг от друга: историк "вникает", т.е. перемещает себя внутрь человеческих взаимоотношений, вживается в них, тогда как естествоиспытатель "объясняет", т.е. сводит явления ко всеобщим законам. Такого или сходного мнения, как известно, придерживались немецкие философы и историки, к числу которых относятся Гердер, фон Гумбольдт, Дильтей, Ранке, Дройсен, Виндельбауд и многие другие.

Представители англосаксонской традиции вплоть до недавнего времени неоднократно предпринимали попытки опровергнуть эту точку зрения. Так, например, Гемпель, Оппенгейм, Гардинер, Уайт и Данто (назовем лишь немногих)¹ утверждали, что и исторические науки не обходятся без объяснений и всеобщих законов. В этом отношении все опытные науки одинаковы.

Таким образом, как мы видим, философы понимания придерживаются одной позиции, а философы объяснения - другой. Для начала я дам краткий набросок их позиций и начну с философов понимания.

13.1. Философы понимания

Данная вначале характеристика их позиций требует существенного дополнения. Они, конечно же, не утверждают, как им неоднократно приписывалось, что исторические науки занимаются

¹ *Hempel C.G.* Aspects of Scientific Explanation. N.Y., 1965; *Gardiner P.* The Nature of Historical Explanation. Oxford, 1961; *White M.* Foundations of Historical Knowledge. N.Y., 1969; *Danto A.C.* Analytical Philosophy of History. Cambridge, 1968.

только особенным и индивидуальным. Особенное, которому они уделяют столько внимания, само по себе в известном смысле является всеобщим. От всеобщего, фигурирующего в законах природы, это всеобщее отличается тем, что его значение определяется человеком, может быть изменено или утрачено и, таким образом, является исторически ограниченным. И хотя, как уже неоднократно указывалось, законы природы до определенной степени также являются конструктами человеческой мысли, в данном случае это не имеет значения. Ведь речь идет не об условиях их познания, а о том, что независимо от того, каким образом они были установлены, эти законы *рассматриваются* как неизменяемое проявление природы, тогда как аналогичная неуязвимость того всеобщего, которым оперируют философы понимания, совершенно не принимается во внимание. И даже если природа с ее законами рассматривается тоже как подверженная историческим изменениям, то и тогда, исходя из позиции конструируемого объекта, а не конструирующего субъекта, человек не считается источником этих изменений. Так, например, хотя ньютоновский закон гравитации отражает определенную фазу развития физики, однако, он рассматривается как то, чему не мог бы воспрепятствовать ни один человек; последнего, однако, нельзя сказать о каком-нибудь законе из гражданского кодекса. В дальнейшем будет рассматриваться именно это различие внутри всеобщего.

Теперь, после пояснения, можно сказать, что философы понимания справедливо утверждают, что определенное государство, определенная конституция, экономическая система, религиозное учение, стиль в искусстве и т.п. представляют собой нечто индивидуальное и исторически обусловленное; но, с другой стороны, все это является и всеобщим, поскольку внутри него многообразные проявления государственной, экономической, религиозной и иной жизни могут распадаться на более разветвленные взаимосвязи. Если я не ошибаюсь, среди философов понимания нет ни одного, кто отрицал бы существование всеобщих форм организации и относил бы себя к сторонникам радикального номинализма. Ставя акцент на особенном в исторических науках, они все же не утверждают неповторимости этих форм и не противопоставляют их всеобщему в естественных науках.

Однако - и здесь я перехожу к критическим замечаниям по поводу того, что *конкретно* следует понимать под всеобщим, - среди философов понимания не только нет единства по этому вопросу, но они вообще не очень хорошо представляют себе что это такое. Од-

ни довольно неясно говорят о "целостности" органического, растительного типа, другие - о связях смыслов и действий, о смысловых и фундаментальных связях жизни и т.д.². Чтобы описать такой туманный объект, конечно, требуются особые способности к вчувствованию, пониманию, угадыванию, "дивинации", наконец³.

13.2. Философы объяснения

Против этого выступают философы объяснения. Их точку зрения можно показать на одном очень простом примере. Допустим, кто-то затопил печь. История поведала бы об этом событии так: "Некто мерз, но у него была печь. И, поскольку люди, которые мерзнут, пытаются согреться, он растопил печь". В этой истории, как мы видим, высказывание о единичном факте (что кто-то затопил печь) выводится из предпосылок, содержащих общий закон, согласно которому все мерзнувшие люди стремятся согреться. А с точки зрения философов объяснения в подобном выведении и состоит всякое научное объяснение. Речь всегда идет о некотором следствии из предпосылок, в которых, как это показано на примере, проявляется действие всеобщих законов. То есть они полагают, что к подобным объяснениям прибегают историки в своей области, и что эти объяснения принципиально не отличаются от тех, которые имеют место в естественных науках.

Я полностью согласен с этим утверждением по причинам, о которых еще скажу позже, однако, полагаю, что за этой концепцией философы объяснения почти не замечают общего, которое так важно и интересно для историка. Выходит - как было показано на примере, - что они занимаются почти исключительно всеобщими законами. Несомненно, законы фигурируют и в историческом объяснении, но на самом деле они скорее являются законами психологии, биологии и других наук. Философы же понимания, хотя и видят, что в данном случае речь идет о чем-то другом, о чем-то поистине историческом, взгляд их затуманен весьма сомнительной метафизикой.

² Например, Гердер в своем историко-философском исследовании рассматривает нации как организмы, фон Гумбольдт сравнивает исторические процессы с растительными метаморфозами, Ранке называет народы "целостностями", то же видим и у Дильтея: в своих поздних работах он говорит о смысловых, деятельностных и структурных связях.

³ "Вчувствованием" это называет, например, Гердер, Дильтей говорит о "понимании", Трёльч именует это "угадыванием", Ранке - "дивинацией".

13.3 Всеобщее в исторических науках

Здесь речь пойдет прежде всего о выяснении того, какое всеобщее присуще историческим наукам. И снова начнем с примера: допустим, что некий государственный деятель отказался устранить своего политического противника несмотря на то, что это было бы для него очень выгодно. Этот факт может быть объяснен так: он является сторонником определенных политических принципов и полагает, что, исходя из них, он должен стремиться к определенной цели. Наилучшим средством для ее достижения он считает устранение своего политического противника в подходящий момент. Но в то же время у него имеются некоторые моральные принципы, которым он и отдаст предпочтение. Считая, что устранение противника противоречит его нравственным принципам, он отказался от этого поступка.

На первый взгляд в этом примере нет ни одного закона типа: "когда люди мерзнут, они стараются согреться"; напротив, каждое утверждение предпосылок соотносится с единичным фактом вроде: "он является сторонником того-то", "он считает, что..." и т.д. Однако с научной точки зрения это всего лишь иллюзия. Закон, посредством которого только и можно сделать вывод в данном объяснении, здесь попросту опущен. Именно он стоит за утверждением, что люди, которые верят во что-то, чего-то хотят и ведут себя описанным выше образом, попав в такую же ситуацию, как и этот государственный муж, будут действовать точно так же. Но ведь каждый, кто является поборником строгой логики, не забудет включить закон в подобное объяснение. Это очевидно. А происходит такое потому, что в данном случае самим законом никто не интересуется, так как он совершенно безразличен для историка, поскольку с его точки зрения речь идет совершенно о другом, чему он и уделяет все свое внимание. Конечно, так бывает не всегда. Может случиться, что некто, верящий в какое-то *правило* (например, в принципы, как упомянутый политик), которому он должен следовать в определенных ситуациях, тем не менее нарушает его, поскольку к этому его вынуждают различные причины психологического, биологического, физиологического и пр. характера. Историк здесь непременно сошлется на всеобщий закон в духе философов объяснения. Но в любом случае, как это показывает следующее сопоставление, способ объяснения позволяет легко отличить историка от ученого-естествоведка.

Ученый-историк

1. Некто оказался в определенном положении.
2. К этому моменту он верил в ответственность определенного правила, в соответствии с которым всегда надо поступать в подобной ситуации.
3. Некто, выполняющий предпосылки 1 и 2, следует или не следует названному правилу по причинам психологического, биологического, физиологического или иного характера.
4. Следовательно, он действовал (не действовал) в соответствии с этим правилом.

Ученый-естественник

1. Нечто оказалось в определенном положении.
2. Всегда, когда нечто попадает в такое положение, оно изменяется по определенным законам.
3. Следовательно, оно изменяется по этим законам.

Отсюда видно, что самое существенное для исторического исследования заключается во второй посылке левой колонки. Третья предпосылка - собственно закон - обычно опускается, хотя с логической точки зрения это не корректно. Естественник, напротив, не может опустить закон, ибо он-то и представляет для него основной интерес.

Позже я подробнее остановлюсь на аксиомах исторических наук, но уже здесь следует несколько больше сказать о том, что имеется в виду под общими правилами: в данном случае речь идет не о чем ином, как о том, что уже упоминалось в гл. 8 - о нравственных и политических принципах. К ним относятся, например, десять библейских заповедей, категорический императив, а также различные политические директивы как всеобщие направляющие политической воли (Устав Объединенных наций, национализация промышленности и т.д.). Но правила точно так же составляют основу экономического и социального строя, даже если они не зафиксированы письменно, не кодифицированы. Это справедливо и в отношении юридических кодексов и вытекающих из них законов. Далее, в искусстве и религии мы также находим общие правила, например, в виде законов учения о гармонии, в виде основ тонических систем, в виде элементов стиля, форм культовых действий и

т.д. Множество примеров, которые могут быть здесь приведены, почти столь же велико, как и многообразие сфер жизни. Вся наша жизнь протекает по правилам, которые зачастую не уступают в строгости и точности законам природы. Достаточно вспомнить о повседневных правилах общения, вежливости, гостеприимства и поведения, правилах личного движения, бизнеса и товарообмена, правилах поведения на производстве и при исполнении служебных обязанностей, и прежде всего - о правилах речи. Даже когда мы играем, мы отдаем себя во власть строгих правил - правил игры.

Иногда историку приходится иметь дело с такими идеальными случаями, как описанный в 8 главе, когда правила не только кодифицированы, но и сведены в строгую логическую систему. Например, если он - историк науки, предметом его исследований могла бы быть физикалистская система, вроде ньютоновской; или кодекс, если он - историк права. Но чаще приходится иметь дело с некодифицированными правилами. В таком случае историк сначала попробует их реконструировать. Возьмем для примера правила обмена продуктов в эпоху античности, принципы, на которых основывалась жизнь древней Спарты или не дошедший до нас план какой-нибудь битвы, которая наверняка проходила по плану. Все это (и на это уже неоднократно указывалось) редко удовлетворяет формальному идеалу точности; обычно здесь присутствует ровно столько точности, сколько необходимо для приложения соответствующих правил к определенной ситуации.

Итак, мы пришли к следующим результатам.

Во-первых, под всеобщим в исторических науках подразумеваются правила. Все попытки философов понимания представить всеобщее в виде органической и неопределенной целостности, взаимосвязи смыслов и т.п. я считаю мистификацией.

Во-вторых, эти правила являются достоянием прошлого и действие их исторически ограничено. В данном случае я снова выступаю против философов объяснения, которые не способны отвести взор от законов с исторически неограниченным действием, из-за чего упускают из виду собственно историческое. Разумеется, историк тоже прибегает ко всеобщим законам, как я уже говорил; но тогда он это делает и в той мере, в какой он это делает, он выступает скорее как психолог, биолог, физик и т.д.; и наоборот, историком он является лишь в той мере, в какой занимается историческим всеобщим, о чем я уже тоже говорил.

Как глубоко заблуждаются философы объяснения, показывают еще два соображения, которые должны дополнить направленную против них критику.

Насколько можно судить, с их точки зрения, объяснения, в которых не упоминается закон, - это всего лишь "эскизы" или квази-объяснения. Однако выражения подобного рода, как мне кажется, ведут к заблуждению, ибо создают впечатление, будто историческим наукам присущ своего рода порок, будто они по природе своей являются чем-то неточным и этим отличаются от естественных наук. Например, если кто-то говорит, что он принял таблетку потому, что у него болит голова, то, как мне кажется, никто не сочтет это за "эскиз" объяснения. Использование этого выражения обусловлено обстоятельствами. И такими же понятными и недвусмысленными, как обыденные объяснения такого рода, является и большинство исторических объяснений. Излишняя детализация здесь скорее повредила бы, чрезмерно усложняя вещи и тем самым создавая подлинную неясность. То же относится и к естественным наукам. Однако философы, для которых интерес представляют только встречающиеся в исторических объяснениях законы, заблуждаются еще и потому, что принимают правила за законы, ибо в отношении правил они почти слепы. Так, например, они говорят об экономических законах, хотя при ближайшем рассмотрении все эти правила свободного рыночного хозяйства, валютного обращения и т.д. оказываются институциональными нормами. Другой пример: попытка В.Л.Лангера объяснить конкретные события эпохи средневековья с помощью законов психоанализа, попытка, поддержанная некоторыми философами объяснения. Лангер усматривает источник отдельных мотивов искусства позднего средневековья - пляски мертвых, изображения ада и картин Страшного суда - в коллективной травме, пережитой Европой во время разгула чумы⁴. При этом совершенно упускается из виду, что чума могла вызвать такие последствия только благодаря совершенно особому духовному миру средневекового христианства. Вспомним, что чума, поразившая Афины в период Пелопоннесских войн, не стала причиной появления образов ада и Страшного суда. Однако принципы средневекового христианства и его искусства не относятся к числу психоаналитических законов, они вообще не являются законами - это правила, присущие определенной исторической эпохе.

⁴ Langer W.L. The Next Assignment // American Historical Review. 1963. Vol. 69.

Таким образом, духовные, политические, социальные и др. аспекты ситуации, в которой находилось то или иное историческое лицо, как правило, гораздо важнее, чем психологические законы и так называемые особенности-диспозиции, к которым современная философия истории относится с таким трепетом. Философы понимания совершенно правильно, на мой взгляд, указывают на то, что центром исторического исследования является иной, нежели в естественных науках, тип всеобщего. Однако они не понимают, что когда речь идет только о логической форме этого всеобщего, то оно ничем не отличается от законов природы, поскольку тоже состоит из правил.

13.4. Внутренняя связь объяснения, понимания и повествования

Названные правила используются для объяснения. При этом, как утверждают философы объяснения, речь идет о некотором способе получения вывода. Понимания, что бы ни подразумевалось под этим словом, для этого совершенно не требуется. Историк всегда объясняет, а понимает он или нет, это уже другой вопрос. Так, например, часто можно встретить объяснение образа действий, характерного для других культур, внутренний доступ к которым для нас закрыт. Но, спрашивается, может ли вообще понимание быть чем-либо иным, кроме как объяснением с помощью правила или закономерной связи, которые просто являются общеизвестными и в которых содержится либо элемент действительности как таковой, либо той действительности, в которую человек "вживается" посредством постоянного обращения к ней, тренировки и т.д. (как это делает историк, который настолько погружается в прошлое, что может чувствовать и думать как человек античности или средневековья). Чуждое, непонятное в иных культурах и расах объясняется, вероятно, либо тем, что мы лишь поверхностно знакомы с их образом действий, либо тем, что оно не укладывается в привычные для нас рамки. Заметим еще, что понимание не следует отождествлять с согласием или одобрением. Так, если причины преступления известны, то его вполне можно понять, но это не значит, что его надо одобрять.

При таком взгляде на вещи утверждение, будто природу - как нечто чуждое - можно только объяснить, но не понять, теряет смысл. На самом деле большинство природных явлений нам так же понятны, как и человеческая жизнь, и мы знаем природу не хуже,

чем жизнь человека, и легко и уверенно ориентируемся в ее хитро-сплетениях. Это достаточно ясно проявляет себя в культах, мифах, искусстве и литературе тех народов и культур, которые в отличие от нас еще не полностью утратили способность видеть то, что находится у них под носом. Чуждость природы имеет место только там, где человеческие цели наталкиваются на ее равнодушные, и особенно, когда она становится предметом рассмотрения, сознательно исключаяющего повседневный контакт с ней, как это происходит в естественных науках. Невозможность разделить мир природы и мир человека особенно ясно, на мой взгляд, показывает, что понимать можно не только человека и что, в сущности, понимание основано ни на чем ином, кроме как на исчерпывающем знании всеобъемлющих взаимосвязей, законов и правил.

Существует мнение, что специфика исторических наук смазывается уже самим фактом того, что в центре внимания оказывается объяснение. Говорят, что историк не столько объясняет, сколько рассказывает. Однако мне кажется, что в исторических науках всякое объяснение одновременно является и рассказом и что здесь вообще невозможно провести границу между тем и другим. Доказательством может послужить объяснение поведения государственного деятеля из предыдущего примера, поскольку совершенно очевидно, что оно является рассказом. На совпадение объяснения и повествования в исторических науках указывал Данто в своей уже цитированнейшей книге (Гл. 9, Historical Explanation. The Role of Narratives). Он отмечает тот факт, что всякое повествование отражает некоторое преобразование начальных событий в конечные. Согласно Данто оно может иметь следующую форму:

- (1) x - это F в момент t_1 ,
- (2) ко времени t_2 с x происходит H ,
- (3) x становится G к моменту t_3 .

Таким образом, средняя часть рассказа (2) объясняет как произошло преобразование (1) в (3). Хотя это объяснение и не содержит всеобщего закона, его можно вывести: F , с которым происходит H , становится G . То, что это не "жалкая тавтология" (выражаясь словами Гегеля), доказывает приведенная выше схема возможных форм объяснения. Поскольку, во-первых, упомянутый там в третьей посылке закон далеко не всегда будет тривиальным (особенно если речь идет о сложной биологической или психологической ситуации) и, во-вторых, он не будет пустым по содержанию, даже когда, с точки зрения историка, он будет тривиальным, поскольку с психологической точки зрения существует еще совер-

шенно неясная связь между волей, верой и поведением, на чем, однако, мы не будем останавливаться подробно⁵. Таким образом, согласно Данто строгое дедуктивное объяснение и рассказ - это две различных формы объяснения, причем одно может быть переведено в другое. При этом следует всегда учитывать, что обычно повествования описывают преобразования, охватывающие большой отрезок времени, поэтому средняя часть состоит из множества шагов, повторяющих по форме рассказ в целом (Данто называл их атомарными рассказами). В заключение Данто перечисляет следующие отличительные особенности связного рассказа (а именно его мы и ожидаем от историка): 1) рассказ повествует о некотором преобразовании, причем нечто является непрерывным субъектом этого преобразования; 2) в рассказе объясняется преобразование этого субъекта; 3) рассказ содержит столько информации, сколько необходимо для (2). Здесь тоже отчетливо видна аналогия с дедуктивным объяснением.

13.5. Понятие "теории" в исторических науках

После того, как мы шаг за шагом пытались постепенно приблизиться к пониманию всеобщего, присущего историческим наукам, следует еще раз рассмотреть уже упоминавшееся в 8 и 9 главах понятие историко-научной теории. Общеизвестно, что в естественных науках есть теории. Принято говорить о теории света, тяготения, элементарных частиц и т.д. Удивительным образом это понятие почти не употребляется в исторических науках; уж во всяком случае не систематически и без полного осознания того, что следует иметь в виду, говоря о "теории".

Теории в естественных науках помимо прочего имеют своей целью объяснение определенного класса природных явлений, упорядочивание их и сведение в предельно широкую систему естественных законов. Применительно к историческим наукам о теориях можно сказать то же самое. Вместо законов природы здесь выступают правила из определенной области знания (например, из римского права), которые подбираются таким образом, чтобы из них по возможности выводились все правила, относящиеся к дан-

⁵ Ср.: *Stegmüller W. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Bd. 1: Wissenschaftliche Erklärung und Begründung. Berlin; Heidelberg; N.Y., 1969.*

ной области; эти теории также служат объяснению определенного класса явлений (исторических), и призваны упорядочить их и свести к системе правил, охватывающих как можно более широкую область.

Здесь мне видится глубокая связь с "идеальным типом" Макса Вебера, хотя Вебер, очевидно, не отдавал себе отчета в том, что этот тип должен иметь форму теории. Цитата из его эссе <<"Объективность" социально-научного и социально-политического познания>> показывает это, как мне кажется, достаточно ясно, являясь одновременно примером историко-научной теории. Вначале Вебер дает изображение товарного рынка, свободной конкуренции и т.п., и далее пишет: "Этот мысленный образ сочетает определенные связи и процессы исторической жизни в ... космос мысленных связей... Ее отношение к эмпирически данным фактам действительной жизни состоит в следующем: в тех случаях, когда абстрактно представленные в названной конструкции связи, то есть процессы, связанные с "рынком", в какой-то степени выявляются или предполагаются в действительности как значимые, мы можем, сопоставляя их с *идеальным типом*, показать и пояснить с прагматической целью свособразие *этих* связей"⁶.

Таким образом, считает Вебер, конструируется, например, что-нибудь вроде идеи средневекового городского хозяйства, т.е. "идеальный тип", способствующий объединению разрозненных явлений в целостную мыслительную картину. На мой взгляд, это он подметил очень точно, несмотря на отсутствие указания, на то, что это объединение как раз и представляет собой теорию правил. Ведь только ею и может быть идея, и только в теории может заключаться идея городского хозяйства средневековья⁷. Этот пример объясняет также, что описывает историко-научная теория. Она описывает системы истории, так же как естественнонаучная теория описывает системы в природе. Последнее означает, что она включает вышедшие из употребления правила в группу исторических явлений, тогда как естественнонаучная теория предполагает распространение некоторой системы законов на группу природных явлений. Это еще раз подтверждает сказанное в главах 8 и 9, а именно: что научное, т.е. теоретическое рассмотрение истории должно опираться на исторические системы. Так, например, теория

⁶ Вебер М. Избранные произведения. М., 1990. С. 389.

⁷ Здесь следует указать также на интереснейшую работу Savigny E. von. *Der Rolle der deduktiv-axiomatischen Methode in der Rechtswissenschaft // Rechtstheorie*. Fr. a.M., 1971.

средневекового рыночного хозяйства рассматривает процесс рыночного обмена, характерный для того времени, как зависящий от описываемой ею системы правил, а теория оптики описывает световые явления как подчиняющиеся описываемой ею системе вечных законов природы.

Здесь непременно возникнут возражения по поводу использования понятий "теория" и "система" применительно к историческим наукам: они, мол, привносят в историю рациональность и логику, которых там нет. История не укладывается в системы. Никогда не бывает до конца ясно, что в ней происходит. Кроме того, в ней царят страсти, заблуждения, безумие и противоречия. "Веществом истории, - писал Шопенгауэр, - ... является мимолетное сплетение подвижного, как облака на ветру, мира людей, которое зачастую меняет свой рисунок под влиянием ничтожнейшей из случайностей"⁸. "То, о чем повествует история, это всего лишь долгий, тяжелый и путанный сон человечества"⁹. Если бы это было действительно так, то историческое описание было бы невозможно, истории вообще бы не существовало. И еще следует заметить, что не только историческим системам зачастую недостает логики и ясности, этим страдает также интерпретация, которую дают этим системам исторически действующие личности. Но если несовершенна система, это должно отразиться в теории; если же несовершенна ее интерпретация, то объяснять это следует, исходя из обстоятельств и с помощью средств не собственно исторического, а, например, психологического характера, ибо, как я уже говорил, в истории действуют не только исторические, но и природные системы. Поэтому, как показал М.Вебер, введя понятие "идеального типа", часто приходится прибегать к идеализации, часто предпринимаются неудачные попытки навести порядок в истории. Однако все это уже предполагает, что историки не только не должны оставлять этих попыток, но что именно подобные попытки являются необходимым эвристическим средством исторической науки, "регулятивной идеей", как выразился бы Кант. Кто заранее отказывается от них, отказывается и от возможности научного описания истории. Так действует ленивый разум (здесь мы вновь сошлемся на Канта).

В остальном же я только еще раз хотел предостеречь от недооценки логики исторического процесса. Я уже указывал на то, что

⁸ *Schopenhauer A. Samtliche Werke. Bd. 2: Die Welt als Wille und Vorstellung. Leipzig, 1938. S. 505.*

⁹ *Ibid. S. 506.*

вся наша жизнь вплоть до бытовых мелочей охвачена целой сетью самых разнообразных правил и регламентаций. Там, где эти правила нарушаются, их место занимают другие; своя система есть даже в безумии.

13.6. К вопросу об обосновании принципов в историко-научных теориях

Я твердо придерживаюсь сказанного выше и повторяю: существуют не только естественно-научные, но и историко-научные теории, причем те, и другие имеют одинаковую логическую форму. А это значит, что вопреки широко распространенному мнению в *обоих* типах теорий мы неизбежно будем сталкиваться с одними и теми же гносеологическими проблемами, которые являются следствием именно этой формы.

Всякая историко-научная теория также всегда исходит из каких-то принципов, поэтому перед нами снова встает вопрос об их обосновании. К их числу относятся прежде всего общие принципы познания (например, принцип ретродукции, к которой мы прибегаем и в эмпирических науках, и в повседневной жизни всякий раз, когда делаем заключение о прошлых событиях, исходя из нынешних). Однако для исторических наук большое значение имеют и специфические естественнонаучные принципы, ведь история вынуждена опираться на физику, астрономию, биологию и т.п. как на вспомогательные науки. Это необходимо при определении возраста находок, использовании генеалогий и т.п. Наконец, существуют и специфические принципы исторических наук, но они подпадают под те же общие категории, что и естественнонаучные (см. гл. 4). И здесь и там мы находим аксиоматические, нормативные и оправдательные установления. На них я хочу остановиться подробнее и заодно обозначить связанную с ними гносеологическую проблематику. Она не зависит от содержания этих принципов: не имеет значения, являются ли они историко- или естественнонаучными.

13.7. Аксиоматические установления а priori в историко-научных теориях

Под аксиоматическими установлениями следует понимать принципы, образующие ядро теории. В естественных науках при этом речь идет о гипотезе, описывающей фундаментальные законы некоторой естественной системы (например, уравнения Шредингера), а в исторических науках - о гипотезе, описывающей фундаментальные, основные правила исторической системы. В чем заключаются эти последние, а они-то нас сейчас и интересуют, уже разъяснялось при более общем обсуждении вопроса, чем вообще являются правила для историка. Теперь настало время остановиться на этом подробнее, воспользовавшись примером истории историографии древнего Рима.

Ее можно рассматривать как историю теорий Римского государства и его культуры, как историю разработки фундаментальных структур, призванных объяснить отдельные события и собрать разнообразие феномены в однородные блоки - правила и понятия как правила. Уже Гиббон толкует историческую драму, исходя из всеобщих духовных структур эпохи эллинизма и христианства¹⁰. Еще отчетливее подобный подход проступает в работах Нибура, который кладет в основу своей Римской истории социальные принципы Рима и его аграрные законы¹¹. И здесь избыток исторических фактов также подвергается упорядочиванию, превращаясь в систему, имеющую всеобщий характер, и перерабатывается с помощью ее принципов. Так же действует и Моммсен, однако, благодаря знакомству с юридической стороной дела, он преуспевает гораздо больше, чем Нибур; поэтому его исследование выглядит гораздо более глубоким и системным¹². Далее, новые аспекты можно найти у Ростовцева¹³: он излагает экономическую и социальную историю Рима, используя лишь несколько общих понятий. Совсем недавно была предпринята еще одна попытка: Хойес практически отождествил внутреннюю политику Рима с историей римской конституции и представил первую как прямое следствие второй.

¹⁰ *Gibbon E. History of the Decline and Fall of the Roman Empire. Bd. 7. L., 1896-1900.*

¹¹ *Niebuhr B.G. Römische Geschichte. Bd. 3. B., 1811-1832.*

¹² *Mommsen Th. Das Römische Staatsrecht. B., 1887; ders: Römische Geschichte. B., 1854-1856.*

¹³ *Rostovtzeff M. Social and Economic History of the Roman Empire. 1926; dt. Leipzig, 1931.*

"Вместо того, чтобы выискивать мировоззренческую подоплеку многочисленных событий, - пишет он, - следует искать прозрачную, способствующую познанию последовательность фактического материала, давая тем самым путеводную нить для исследования... Наиболее подходящим принципом для этого оказалось понятие революции, из чего вытекала необходимость разбить материал по фазам революционного процесса и по возможности четко выявить в них структуру"¹⁴.

Вместе с тем даже частные вопросы римской истории могут вызывать к жизни различные теории. Например, одни объясняют римскую экспансию через лежащий в ее основе макиавеллистский принцип примитивной воли к власти, а другие (прежде всего Моммсен) - через принцип расширения гарантии целостности государства. Характерный для внешней политики Рима обычай подкреплять объявление войны юридическим обоснованием и производить его в соответствии со строго определенным ритуалом рассматривается как следствие консервативной римской конституции, поскольку в подобных случаях речь всегда шла о том, чтобы представить врага в качестве нарушителя существующего и превратившегося в обычай права. Огромное значение, кроме того, имеют многочисленные теории, объясняющие принципы, которыми руководствовались оптиматы, с одной стороны, и популяры - с другой. Так, например, одни видят здесь классовые противоречия, а другие - конституционные разногласия (правление только через сенат или правление через комитеты с присовокуплением права законодательной инициативы). И, наконец, упомянем попытку Мейера вывести гражданскую, государственную, внешнюю политику, вообще всю сферу деятельности Августа из одного конституционного принципа¹⁵.

Такие аксиоматические установления историко-научных теорий, как ни странно, принимаются а priori, как и в естественных науках. Это означает, что они, с одной стороны, обеспечивают саму возможность знания фактов, а с другой - не могут быть непосредственно верифицированы или фальсифицированы этими фактами.

Допустим, историк пытается осмыслить некоторый документ, исходя только из знания господствовавших в то время юридических, экономических и социальных отношений. Но откуда он может

¹⁴ Heuss A. Römische Geschichte. Braunschweig, 1971. S. 575.

¹⁵ Meyer E. Kaiser Augustus. Hale, 1924.

знать о них? Ответ гласит: тоже из источников, т.е. например, из других документов. С их помощью он постарается упорядочить многообразие фактов и представить его в виде некоторой, основанной на определенных принципах, целостности. Другими словами, он сконструирует такую историко-научную теорию, которая позволит ему объяснить документ, и только потом с помощью понятого таким образом документа рассмотреть и объяснить факты. Историк на самом деле работает так же, как естествоиспытатель. Ведь и здесь и там каждый отдельный факт может быть увиден только в свете теории. Он "зависит от теории". А теория, следовательно, является "условием возможного познания".

С другой стороны, теория подвергается проверке фактами. Представление о принципах Римского права, исходя из которого объясняются исторические события или толкуются документы, также находит свое подтверждение или опровержение в документах; пропорции, характерные для геометрического стиля античной Греции, нетрудно установить по глиняным кувшинам того времени; можно проверить согласуются ли отдельные поступки Наполсона с приписываемыми ему целями. Это значит, что интерпретация либо "проходит", либо "не проходит". Такое выражение я употребляю только применительно к приведенным здесь примерам. Вообще же ни одна теория не может быть однозначно подтверждена или опровергнута эмпирическим путем, поскольку источники и факты, используемые в качестве пробных камней, как уже было показано, тоже предполагают наличие историко-научных теорий и являются зависимыми от них. Следовательно, всякая верификация или фальсификация неизбежно носит гипотетический характер. Кроме того, логическая схема подтверждения заключается в сопоставлении положений, выведенных при определенных условиях из принятых теорий, с интерпретированными фактами; однако, как уже не раз демонстрировалось в предыдущих главах, подтверждение следствий ничего не говорит о подтвержденности предпосылок (в нашем случае аксиоматических установлений). Они не имеют непосредственного эмпирического обоснования и должны конструироваться a priori.

13.8. Оправдательные установления

Рассмотрим теперь оправдательные установления. Здесь имеются в виду прежде всего установления, в соответствии с которыми

на базе интерпретированных фактов принимаются или отвергаются теории. А поскольку в исторических науках, так же как и в естественных, это невозможно осуществить эмпирическим путем, должны существовать определенные правила, регулирующие этот процесс. Например, нужно решить, следует ли признавать фактические высказывания, противоречащие теории, или точнее, теоретические предпосылки этих высказываний. Если да, то тогда нужно решить, означает ли это, что теорию можно считать фальсифицированной или следует приписать случившееся действию нетипичных обстоятельств; далее, можно придерживаться мнения, что необходимо отвергать теории, доказательство которых невозможно без привлечения гипотез *ad hoc*, или, наоборот - что при определенных обстоятельствах такие теории допустимы; можно быть преисполненным решимости - из каких бы то ни было побуждений - во всех случаях твердо придерживаться определенных аксиом или принимать теорию только в том случае, когда она превосходит другие теории по содержательности, объясняет необъясненное, помогает открывать неоткрытое и т.д... Все это, по существу, уже говорилось в предыдущих главах, правда, применительно к естественным наукам. Но ни одно из этих фальсификационных или верификационных правил, как бы хорошо мы ни относились к некоторым из них, не может быть основано на опыте, т.е. сам опыт предполагает их существование. Эти правила способны только определять, годится ли, например, некоторый факт на роль пробного камня для проверки некоторой теории, а в случае соответствия или несоответствия - рассматривать его как достаточное основание для принятия или опровержения теории. И если какие-либо правила такого рода принимаются, то историческая (или природная) действительность показывает нам, согласуется ли она с нашими конструкциями или нет (к этому вопросу я еще вернусь позже).

13.9. Нормативные установления

Априорность нормативных установлений выражена в самом названии. Они говорят нам, что вообще можно отнести к научной теории. Если это историческая теория - а именно о ней речь, - то следует ожидать, что она прибегнет к использованию, например, исторической географии, хронологии, генеалогии, палеонтологии, геральдики, сфрагистики и нумизматики, т.е. будет опираться на целый арсенал вспомогательных средств, которые, в свою очередь,

удовлетворяют определенным нормативным требованиям, и именуются вспомогательными по отношению к историографии науки. В них вплетены естественные науки, такие как география, астрономия, биология. Особое значение, конечно же, придается использованию источников, для которых разрабатываются собственные, считающиеся научными, методы отбора и оценки. Например, ссылка на сверхъестественные силы или божественное провидение считается недопустимой.

13.10. Отношение между априорным и апостериорным

Простейшая модель может еще раз продемонстрировать отношение между априорным и апостериорным:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ а есть } F(F_a) \quad (T_1) \\ 2. \text{ Всегда, когда } F, \text{ тогда } G \quad (T) \quad T_3, T_4 \\ \hline \text{ а есть } G(G_a) \quad (T_2) \end{array} \right\} S_1.$$

Эта схема представляет вывод, в котором F_a и G_a - единичные высказывания, а вторая посылка - аксиома некоторой теории. T_1 и T_2 - теории, с помощью которых задаются F_a и G_a . Под T_3 подразумевается нормативная теория, с точки зрения которой T , T_1 , T_2 являются допустимыми по форме; T_4 - это оправдательные теории, определяющие, можно ли рассматривать G_a как подтверждение T или нет. Наконец, S_1 - это множество всех вышеперечисленных теорий от T до T_4 . Так что же эмпирического в этой модели?

Эмпирично то, что мы получаем результат R_1 , т.е. F_a, G_a , а вместе с ним подтверждение T , если предполагаем, что S_1 , так как никто не может знать этого а priori. Но если мы заменим S_1 на S_2 , то, весьма вероятно, получим другой результат - R_2 . И это тоже будет эмпирический факт, так как может получиться и наоборот: S_1 приведет к R_2 , а S_2 - к R_1 . Таким образом, ни одна часть этой модели не является чисто эмпирической; ни разнообразные множества S , ни единичные суждения; чисто эмпирическими являются одни только гипотетические мета-высказывания типа: если предположить S_1 , то результатом будет R_1 , а если предположить S_2 , то получим R_2 (ср. гл. 3).

Таким образом, когда говорят, что теории могут быть подтверждены или опровергнуты опытом, то это чревато "логическим кругом". Теории и их принципы - это скорее нечто сконструированное и априорное, поскольку они, с одной стороны, являются условием опыта, а с другой - непосредственно этим опытом не проверяются. Такая проверка возможна только при определенных условиях, предоставляемых множеством S , а значит, именно от него зависит непредсказуемый результат этой проверки.

Как уже говорилось, единичные высказывания из приведенной модели сами по себе также не являются эмпирическими, поскольку они так же мало определяются непосредственным опытом, как и принципы. Но это справедливо лишь в той мере, в какой они, будучи высказываниями об интерпретированных предметах опыта, имеют выходящее за рамки этого опыта содержание. Это содержание само является частью множества S . Таким образом, единичное суждение из нашей модели выражает опыт при определенных условиях, а множество S - только эти условия; и только их я называю а priori.

В соответствии с этим априорное не может быть элиминировано из исторических наук. Но как таковое, оно постоянно требует пояснения. Но прежде чем снова обратиться к этому *quaestio juris*¹⁶, я хочу еще немного остановиться на отдельных моментах моего рассуждения.

13.11. Так называемый герменевтический круг

Использованная нами модель показывает, что так называемый герменевтический круг, по поводу которого поднимается столько шума, не существует.

Прежде всего надо сказать, что то, чему ошибочно приписывается это название, встречается не только в исторических и естественных науках, но и во всякой эмпирической науке, поскольку отношения между априорными допущениями и толкуемыми с их помощью фактами остаются в принципе одинаковыми. Таким образом, не может быть и речи о том, что в данном случае мы сталкиваемся с чем-то специфическим для исторических или естественных

¹⁶ Вопрос в законности дела, правовой вопрос (лат.) - Перев.

наук¹⁷. Рассмотрим еще раз предыдущую схему, тем более, что она подходит для всех мыслимых эмпирических наук. Чтобы сделать наши доводы еще более очевидными, предположим, что $T=T_1=T_2$ (так что аксиома "всегда, когда F, тогда G" становится лишь одной из многих, содержащихся в T). Допустим, далее, что мы в действительности получили F_a, G_a из предпосылки T, а значит, верно и обратное - T подтверждается посредством F_a, G_a . Но здесь нет никакого круга, поскольку, как уже было показано, только опыт может определить, получен ли данный результат, т.е. действительно ли из данных предпосылок множества S вытекают F_a, G_a и искомое подтверждение. Теория сама по себе не дает таких результатов. Это лишний раз подтверждает, что из вещей можно вытянуть лишь то, что было в них вложено; обычно из них проступает опыт, пусть даже в определенном смысле "пред-оформленный" теорией, как по-казывает множество S в приведенной модели¹⁸.

Если G_a это еще не известный историку факт, то на основе допущения (2) историк может доказать его так же, как это делает естествоиспытатель, ставящий эксперимент; и точно так же это предсказание будет подтверждено или опровергнуто более поздними находками и открытиями в архивах, раскопках и т.д. Если же G_a - уже известный факт, то с помощью своей теории историк может каким-то образом объяснить его или связать с другими фактами, например, с F_a , которые следует рассматривать как подтверждение или фальсификацию указанной теории.

17 Ср.: Stegmüller W. Der sogenannte "Zirkel" des Verstehens // Natur und Geschichte. 10. Deutscher Kongress für Philosophie. Kiel, 1972. hrsg. von K. Hübner und A. Menne. Hamburg, 1974.

18 Хочу подчеркнуть, что несмотря на критические замечания, я во многом согласен с герменевтиками. Но мне кажется, что многое из того, что они пытаются сказать, может быть выражено более ясно и корректно, если освободить их мышление от смутности, свойственной их стилю, и перенести на исторические науки те аналитические методы, которые до сих пор применялись теоретиками науки главным образом к естественным наукам. То, что это можно сделать именно потому, что обе эти ветви познания имеют сходные логические формы - путь даже это и не бросается в глаза - я рассчитываю показать в данном исследовании с достаточной очевидностью. По вопросу критики герменевтики см. также: J. Patzig. Erklären von Verstehen, in: Nenu Rundschau 1973 Vol. 3.

13.12. Объяснение экспликаций и мутаций исторических систем, объяснение значений

До сих пор речь шла только о таком объяснении историками событий в пространстве и времени, которое осуществляется определенным образом и по определенным правилам. Но помимо этого историк должен объяснять само возникновение правил, т.е. происхождение идей, мнений, представлений, обычаев, стилей и т.д. История права и экономики, история искусств и вообще вся так называемая история духовной культуры дает этому массу примеров. Но как же это происходит? Как уже было показано в гл. 8, исторические системы в силу присущей им формы могут развиваться только двумя способами: путем экспликации или путем мутации. Термином "экспликация" системы я обозначаю такое ее внутреннее развитие, при котором основные правила сохраняются неизменными; "мутация" же означает изменение этих правил и тем самым возникновение новой системы. Теперь можно сформулировать предыдущий вопрос точнее: как историк объясняет экспликацию и мутацию?

Начнем с экспликации. В данном случае речь всегда идет о выведении новых правил из уже существующего комплекса. Идеальный случай экспликации представляет собой, как уже говорилось, физикалистская теория, например, ньютоновская, из которой выводилось все больше теорем, находивших все больше областей приложения. Такая теория со всеми ее экспликациями может стать предметом исторического исследования (для историка науки, например). Выводы, полученные путем экспликации, в свою очередь, могут корректироваться под влиянием конституционных, политических, экономических и проч. факторов. Изменения вносятся всякий раз, когда вывод делается в конкретных условиях и в рамках конкретных взаимосвязей. Судья, политик, ученый - все они буквально ежедневно вынуждены совершать такую коррекцию. Это напоминает шахматную игру, основные правила которой остаются неизменными, но в зависимости от ситуации всякий раз получается новая партия, новый дебют, новая стратегия и т.д.. Каждый ход определяется правилами игры и может фигурировать в шахматном учебнике в качестве стратегического элемента определенного типа партии, разыгрываемой в конкретных условиях. Практика игры в шахматы показывает, как это происходит. Логическую возможность вывода, его имплицитное присутствие в основных правилах не следует путать с его реальным воплощением.

Схема объяснения экспликации исторической системы в принципе не отличается от схемы для данного единичного примера, поскольку всякое научное объяснение всегда имеет одну и ту же форму. Представим ее следующим образом:

1. Для кого-то (это может быть и группа) задано множество правил R .

2. Он находится в определенном положении, для которого должен установить некоторые правила, выводимые из R .

3. Он полагает, что для этого можно воспользоваться R' .

4. Кто-то, выполняющий условия 1-3, принимает или не принимает R' , исходя из психологических, биологических, физиологических и т.д. законов.

5. Следовательно, он принимает или не принимает R' .

В качестве примера можно взять уже упоминавшееся возникновение новых мотивов в искусстве позднего средневековья. Подчиняясь правилам искусства своего времени, люди все же стремились к созданию новых форм, которые соответствовали бы той травматической ситуации, в которой они обитали (распространение чумы). Эти формы были найдены в вышепозванных мотивах и стали новыми правилами, понятными в рамках старого множества правил. Наш пример показывает также, что эксплицитный вывод ни в коей мере не является логическим в собственном смысле этого слова. Речь идет о правилах как формах и фигурах искусства, так что их системы можно было бы рассматривать по аналогии с игровыми стратегиями. Различные виды эксплицитных выводов в разнообразных областях представляют широкое поле для будущих исследований, где, как мне кажется, данная теоретико-системная установка способна стать путеводной нитью, причем, весьма надежной.

Рассмотрим теперь мутацию систем. Поскольку речь здесь идет об изменении основных правил, то движение происходит не внутри системы, как в случае экспликации, а выходит за ее пределы; система становится предметом обсуждения, "языком-объектом", ее предпосылки и принципы превращаются в предмет манипуляций, ее изменяют. Вместе с тем очевидно, что обоснованность этого гарантируется только в том случае, когда в качестве исходного пункта берутся другие предпосылки, когда старая система подвергается критическому рассмотрению с позиций другой системы, когда предпринимается попытка сравнить старую и новую системы. С формальной точки зрения, процесс состоит в выведении одной системы из другой, тогда как в случае экспликации одно

правило выводится из другого, принадлежащего той же системе. Почти все глубокие изменения в истории протекали в такой логической форме. Теоретические системы вызывают изменение практических, и наоборот; политические, экономические, научные, социальные, духовные, религиозные и т.д. системы влияют друг на друга существенным образом. Подобные отношения существуют повсеместно, одно влияет на нечто другое. Таким образом, историк объясняет мутации, конструктивно "реконструируя" этот процесс; в свою очередь, логическая форма мутационного объяснения аналогична схеме экспликативного объяснения. Поэтому нет нужды останавливаться на ней отдельно.

Все, что было сказано здесь относительно экспликации и мутации исторических систем, я называю *логическим смыслом* того, что обычно ошибочно именуют историей идей или духа, как она описывается историей литературы, искусства, религии, экономики, права, короче - историей культуры. Ошибочно потому, что этот термин подразумевает развитие идей или духа, тогда как в действительности речь идет о развитии или смене правил. В этом наследии (дух, идея) идеалистической философии нет никакой необходимости, когда мы говорим о правилах, по которым живут люди. Приведем всего один пример: правила промышленного производства (о нем мы поговорим в гл. 14) или даже футбольного матча трудно увязать с этими сложными философами, тем не менее в обоих случаях речь идет о весьма значительных явлениях современной культуры.

И еще раз следует указать на ограниченность исторического объяснения при помощи систем. Можно было бы начать с идеи единого, хотя и весьма запутанного, генеалогического древа исторических систем, каждая из которых представляет некоторую цепь выводов, переплетающуюся с другими цепями. При этом надо учесть, что, как уже говорилось, в качестве весьма влиятельных сил истории нередко выступают глупость, заблуждение, безумие и т.д., разрушающие всякую логическую последовательность. Кроме того, само воплощение идей сталкивается с рядом принципиальных трудностей, обусловленных теоретико-познавательной формой систем. Поскольку к какой бы области они ни относились, их нельзя однозначно обосновать или опровергнуть опытом или рассудком (что вытекает из описанной выше взаимосвязи *a priori* и *a posteriori*), поэтому в их основе всегда остается некоторая доля спонтанного творчества, которое, выражаясь словами некоторых философов, никогда не может получить "окончательное обоснова-

ние". Но отсюда следует, что исторические системы в силу присущей им спонтанности могут выступать как в виде непрерывных, так и в виде прерывных следственных цепей. Следственных цепей, сконструированных до известной степени "на весу" и ни в одной своей части не опирающихся на абсолютное значение или убеждение, и могущих быть в любой момент уничтоженными и возобновленными. То, что такое возможно только в границах всеобъемлющих взаимосвязей, вытекает уже из рассмотрения мутации и впоследствии будет еще раз объяснено.

До сих пор речь шла только об объяснении фактов, что подразумевается и возникновение правил путем экспликации и мутации. Но для историка не менее важно *толкование значений*, например, выяснение смысла слов. Это важно потому, что через слова нам открывается смысл источников. Таким образом, толкование значений предшествует объяснению фактов, потому что для того, чтобы факты объяснить, их надо сначала установить, т.е. узнать о них из документов. Хотя мы уже говорили об этой связи в седьмом параграфе данной главы, все же вернемся к ней еще раз.

Рассмотрим простейший пример. В своем маленьком рассказе "Поиски Аверроэса" Борхес говорит, что сначала Аверроэс не понял значений слов "трагедия" и "комедия" в аристотелевской поэтике и риторике. Никто в исламском мире не ведал, что они обозначают. Но внезапно, взволнованный молитвой муэдзина, он записал: "Аристотель именует трагедией пансгирики и комедией - сатиры и проклятия. Великолепные трагедии и комедии изобилуют на страницах Корана и в "Муаллакат" семи священных"¹⁹. С этим значением к Аверроэсу приходит знание целого ряда фактов, поскольку через него он прочитывает сообщение Аристотеля об истории античного театра и через него он узнает нечто об аристотелевской эстетике драмы (то, что при этом он во всем ошибается - другой вопрос).

Анализ толкования значений кажется мне далеко не завершённым, но для данного исследования достаточно приведенного примера, показывающего, во-первых, что к числу объяснений значения относятся теории, функционирующие в виде общих правил составления дефиниций; и, во-вторых, что эти теории проверяются эмпирически, путем выяснения, согласуются ли с ними отдельные отрывки текста. Причем искомое согласование редко удается установить строго, из-за чего толкования могут быть весьма широки-

¹⁹ Борхес Хорхе Луис. Проза разных лет. М., 1984. С. 159.

ми. Таким образом, по-видимому, сами по себе законы не играют роли в процессе толкования значений, хотя и могут фигурировать в этом процессе, например, когда автор делает это из каких-то особых соображений. Но, как бы там ни было, у историка нет другой возможности толкования значений, кроме как посредством привлечения какой-нибудь историко-научной теории, которая, таким образом, сама попадает в обсуждаемый здесь проблемный круг.

13.13. Обоснование теоретических принципов в исторической ситуации.

Теперь, наконец, я могу обратиться к уже упоминавшейся центральной (в том числе и для исторических наук) проблеме: к вопросу обоснования априорных принципов, лежащих в основе этих наук. Если для них не существует - а я исхожу из этого - абсолютного трансцендентального обоснования, если также эмпирическое для них закрыто, если, наконец, уже упомянутое состояние их "подвешенности" не есть выражение чистого произвола, то это может означать только одно: что их обоснование является задачей другой теории, или выражаясь более широко, других исторических систем, которыми пользуется историк. Он, как всякий исследователь, стремится установить максимально широкие связи в окружающем его духовном многообразии, очистить их от неясностей и противоречий или по меньшей мере вскрыть оные. Его основная задача заключается в том, чтобы представить исторический материал как единое целое и привести аксиоматические, нормативные и оправдательные принципы а priori в гармоническое соответствие с остальными принципами данного многообразия. Таким образом, историк выводит свои принципы из других областей и сфер жизни, в которых они по каким-то причинам кажутся ему оправданными, и применяет их к своей предметной области. Для пояснения приведем несколько примеров.

Уже научная историография эпохи Просвещения, освободившаяся от теологии и догматики, сознавала, что историк подвержен бесчисленным влияниям. Так, например, основатели немецкой исторической школы гёттингенцы Шлёггер и Риус указывали на значение других наук для истории, а также на ее зависимость от

политических и других социальных факторов²⁰. Для этого у них имелось тем больше оснований, что они совершенно сознательно позаимствовали то, что я называю оправдательными и нормативными установлениями, из классической филологии и исследований Библии. За образец они взяли прежде всего критическое переиздание Нового завета. Шлётцер характеризует новый подход так: сравнение манускриптов, очистка текста от ошибок, выявление интерпретаций и подделок, вскрытие используемых автором источников и т.д. Имеется и указание на то, что источником развития подобного метода является религиозная строгость, которая со времен Реформации столь очевидным образом определяет облик мира. Гаттерер был первым из гёттингенской школы, кто применил научно-критический метод работы к истории, установив ее зависимость от различных юридических и конституционных вопросов, имевших величайшее политическое значение. Таким образом, история стала наукой, но только в том смысле, какой это понятие приобрело в других науках, так как оно просто было перенесено из одной области в другую.

Однако не только классическая филология и исследования Библии сыграли здесь свою роль. Принципиальное значение имели также естествознание и теория познания, развитая им и очищенная от теологии. Это хорошо заметно уже у Бейли (т.е. задолго до гёттингенцев), применившего эту теорию к исследованию источников исторических фактов и создавшего таким образом критический метод истории²¹. Вебб, глядя на вершину исторической науки (т.е. на Рапке), сказал, что тот превратил лекционный зал в лабораторию, в которой вместо реторт используются документы²². Но в первую очередь исторические науки, как бы странно это ни звучало, позаимствовали у естественных аксиоматические принципы. Об этом свидетельствует введение понятия закона в область истории. Вольтер, первым решившийся это сделать, сознательно стремился уподобить свой исторический трактат ньютоновской физике²³. И то, как он толкует описываемые им события, какие принципы он видит лежащими в их основе, как он их систе-

²⁰ О значении гёттингенской школы см.: *Butterfield H. Man on his Past. Cambridge, 1969.*

²¹ Ср. также: *Cassirer E. Die Philosophie der Aufklärung. Tübingen, 1932. S. 269-279.*

²² *Webb V.P. The Historical Seminar. Its Outer Shell and its Inner Spirit // Mississippi Valley Historical Review. 1955-56. Vol. 42.*

²³ *Voltaire. Essai sur les moeurs et l'esprit des nations, in: Oeuvr. XVIII. Le Pyrrhonisme de l'histoire // Oeuvr. XXVI.*

материализует, все это подчинено одной идее (при этом ему безразлично, насколько эта идея плодотворна и вообще насколько правильно он понял Ньютона). То же относится и к Монтескье, тем более, что свои "законы" он отчасти выводит из естественных причин, прежде всего из влияния климата²⁴. Конечно, следует сказать, что непосредственная, осознанная связь с естественными науками вскоре была утрачена, так же как затем были отброшены просветительские начала вообще, а историю стали писать не философы, а *erudits*. Но кто станет отрицать, что величайший из *erudits*, Гиббон, перенес принцип возникшего в лоне естествознания рационализма на исторические науки, ведь в своем труде он не только представляет, толкует и объясняет все события с позиций "естественного разума", но даже пытается направить просветительскую критику на христианство. Сегодня уже стало привычным рассматривать историю не только в ее связи с другими науками, но и, пользуясь моей терминологией, в связи со всем многообразием систем (политики, экономики, социальных структур, техники и т.д.), на которое она опирается. Сегодня, когда получает отклик призыв гёттингенской школы и лорда Актона²⁵ заняться историей историографии, эти темы снова выходят на передний план, хотя при этом, как правило, полностью опускается гносеологическая и эпистемологическая проблематика. Но ведь недостаточно только вскрыть взаимосвязи, нужно распознать в них обоснование априорного со всеми вытекающими отсюда вопросами.

Круг теорий или исторических систем, откуда историк черпает обоснование принципов своей теории или к которым он обращается в процессе такого обоснования, и составляет его историческую ситуацию (в смысле гл. 8). Никакой вечный, воплощенный в абсолюте разум, и никакой чистый, абсолютный опыт не в состоянии вывести историка за пределы этой ситуации или освободить его из ее сетей. Создаваемый им образ истории уже сам по себе является историческим. Причем историк вынужден снова и снова обращаться к априорному, так что его опыт и мысли все в большей степени оказываются основанными на *a priori*, которое он в то же время не в силах превратить в предмет исследования. Всякая цепочка обоснований неизбежно где-то кончается; многое приходится - до поры до времени - принимать за достаточно обоснованное. И все это в один прекрасный день может снова оказаться под

²⁴ Монтескье. О духе законов // Избр. произведения. М., 1955. С. 159-734.

²⁵ Ср. со статьей о лорде Актоне: *Batterfield H. Man on his Past. Cambridge, 1969. P. 341.*

перекрестным огнем критики. Но к тому времени появится что-то другое, на что можно будет ссылаться в изменившейся исторической ситуации. В действительности ничто не совершается *ab ovo*. Считавшие иначе (например, Декарт и Динцлер) ошибались. То же можно сказать о тех, кто полагает, что любые предпосылки могут устанавливаться произвольно. Это так же неосуществимо, как и желание все обосновать.

Вечное движение науки, ее стремление к постоянному развитию не в последнюю очередь обусловлены тем, что ей никак не удастся решить проблему окончательного обоснования, что всякое обоснование является временным, *ad hoc*, гипотетическим, привязанным к определенной ситуации, что в этом вопросе никак не удастся преодолеть состояние "подвешенности". Но когда речь заходит об исторических науках, можно назвать еще одну причину этой вечной неуспокоенности, из-за чего обоснование априорных принципов и их постоянное изменение приобретают особый смысл. И об этом я хочу теперь поговорить.

13.14. Прошлое как функция настоящего

Я начну с так называемых повествовательных предложений, на которые впервые обратил внимание Данто²⁶. То, что он под этим понимает, поясняется им, среди прочего, на примере стихотворения Йейтса описывающего похищение Леды Зевсом.

*То содроганье чресел породило
Крушение стен, пожар, сгубивший город,
И смерть царя, водителя ахейцев*²⁷.

(перевод В.И. Поруса)

Данто хотел показать, что ни один очевидец события - если бы таковой нашелся - не описал бы происшедшего подобным образом, поскольку он не мог знать, что произойдет в будущем. Таким обра-

²⁶ См.: *Danto A.C. Analytical Philosophy of History*. Cambridge, 1968.

²⁷ Согласно мифу Елена, жена Менелая, была дочерью Леды и Зевса. Троянская война, вызванная похищением Елены троянским царевичем Парисом, окончилась разрушением и сожжением Трои. Предводитель осаждавших Трои ахейских племен царь Агамемнон был предательски убит своей женой Клитемнестрой и её любовником Эгисфом после возвращения из троянского похода. - Ред.

зом, в повествовательных предложениях находит отражение тот факт, что события, происходящие в настоящее время, зачастую выглядят и оцениваются совершенно иначе в изложении историка, знающего, что произошло после. Так происходит и когда отсутствуют дополнительные сведения о случившемся, когда историк знает не больше того, что знал очевидец. Что-то, что казалось свидетелю важным, может со временем утратить свое значение, и наоборот; какие-то факты могли показаться ему тесно связанными между собой, но позже оказывается, что никакой связи нет; он может оценить как большое несчастье нечто, о чем мы сегодня знаем, что это было благо; иногда он использует для объяснения некоторых фактов конструкции таких исторических систем, которыми мы сегодня уже не пользуемся.

Следует еще раз подчеркнуть, что такое может случиться и тогда, когда мы знаем о событиях, пережитых современниками или очевидцами, ровно столько же, сколько знали и они, и к этому не добавилось ни одного неизвестного в то время факта. Дело в том, что по мере увеличения временного расстояния, событие предстает перед нами в разнообразных связях с другими, более поздними событиями. Это можно сравнить с меняющимися образами картины, которую мы сначала рассматриваем вблизи, а затем - со все большего расстояния. Тогда отдельные элементы ее вступают во все более разнообразные связи друг с другом, и вместе с этим изменяются их значение, функции и само содержание. Порой мы говорим: "То, что происходило тогда, сегодня видится мне совсем иначе", при этом мы никоим образом не хотим сказать, что нам стали известны какие-то новые подробности происшедшего; просто иногда вещи кажутся другими уже потому, что мы знаем, к чему они привели и чем закончились²⁸.

²⁸ Я благодарен проф. Трунцу за указание на то, что сходные мысли и похожим образом выразил Гёте в своем сочинении "Повторные отражения" (*Wiederholte Spiegelungen*) *Goethes Werke*. Bd.12. Hamburg, 1959. S. 322). Там он пишет: "Долгое время пережитое перетекает внутри туда и сюда многие годы. Долго хранившееся, наконец, выговаривается вовне в виде живого воспоминания и снова отражается. Из этого рождается потребность сделать действительным все то, что удалось вызвать из прошлого. Потребность растет и, чтобы удовлетворить ее, совершенно необходимо вернуться на старое место, чтобы овладеть хотя бы им... И здесь, в этой опустошенной локальности становится возможным создать для себя второе настоящее из обломков бытия и преданий. Как подумаешь о том, что повторные ... отражения не только сохраняют прошедшее, но еще и превращают его в жизнь более высокого порядка, то сразу вспоминается тот оптический феномен, когда изображение, переходя из зеркала в зеркало, не бледнеет, а только ярче

Простейший пример позволит продемонстрировать это совершенно ясно, а заодно позволит углубить и расширить мысль Данто. Этот пример я беру из книги Вольфганга Шадевальдта "История Фукидида"²⁹. Дискуссия, которую вызвала эта книга в среде историков и филологов, для нас не имеет значения, поскольку речь пойдет не о тонкостях фукидидовых исследований, а только о том факте, что после окончательного поражения Афин он переписал свое повествование о Пелопоннесской войне. В этом почти все исследователи сходятся с Шадевальдтом и его великим предшественником Эдуардом Шварцем³⁰. Итак, вопрос заключается в следующем: что писал Фукидид до и после окончания войны об одних и тех же событиях? Как они выглядели для него тогда, когда происходили (все-таки он более или менее был их свидетелем, даже очевидцем), и как после того, когда все уже было позади? Во всяком случае ответ звучит так: они стали совершенно иными (как бы ни расходились во мнениях отдельные исследователи). Шадевальдт пишет: "То значение, которое придаётся Сицилийскому походу как таковому, определяется тем значением, которое, по мнению Фукидида, это событие имело для всей Пелопоннесской войны"³¹.

Исходя из этого, Шадевальдт заключает, что шестая и седьмая книги фукидидова труда (т.е. те, которые касаются названного события) не могли быть написаны до окончания войны. Только в ретроспективе Фукидид мог расценить уничтожение афинского войска в 413 г. как решающий, поворотный момент в ходе войны, завершившейся падением Афин в 404 г. Будучи современником сицилийской кампании, он не мог этого предвидеть, тем более, что после победы у Кизикоса положение Афин существенно улучшилось. Только знание исхода, только панорамный обзор окончательного поражения, свершившейся судьбы позволили Фукидиду разглядеть движущие силы за внешними событиями и, следовательно, по-новому объяснить происшедшее: вскрыть взаимосвязь там, где ее, казалось, не было, представить определенные события как причину или мотив более поздних событий, которые никто не мог предвидеть и т.д.

разгорается; и это есть символическое выражение того, как история искусств, науки, церкви, а возможно, и политического мира неоднократно повторялась и повторяется до сих пор".

²⁹ *Schadewaldt W. Die Geschichtsschreibung des Thukydides. B., 1929.*

³⁰ *Schwartz E. Das Geschichtswerk des Thukydides. Bonn, 1929.*

³¹ *Schadewaldt W. Die Geschichtsschreibung des Thukydides. S. 7.*

"Здесь безусловно установлены не просто Ergon, - пишет далее Шадевальдт, - здесь исторически понят один - единственный, великий, взаимосвязанный Ergon (7, 87, 5), понят как составляющая двадцатисемилетней войны, представшей теперь как единое целое³². И с позиций этого универсального единства осмысливается его значение, придается соответствующая форма и вкладывается имманентный смысл, смысл, вскрывающий действительность"³³.

Следовательно, Фукидид был вынужден переписать и речи Перикла ("в этих речах Перикл выступает не с позиции знания и намерений историка 429 г., а с позиций знания и намерений историка, творящего после 404 г.")³⁴, и показать в них разлад между идеалами Перикла и реальными силами, проявившимися в полной мере только позже; он должен был связать между собой поведение Алкивиада и неприязнь к нему афинян, с одной стороны, и поражения 413 и 404 гг. - с другой; эта связь стала очевидной для Фукидида только тогда, когда он понял, что начало разногласий между Алкивиадом и афинянами - это только симптом более серьезной политической болезни, помутивший взор его соотечественников, и впоследствии - к окончательному закату Афин; он должен был взглянуть на весь этот период как на одну войну, а значит, определить довольно длительною периодом мирного времени между военными операциями подобающее место в общем процессе; он должен был подчеркнуть неповторимость и значение Афин, которые могли быть оценены по достоинству только после этой эпохи грандиозных достижений почти во всех областях, после которой Афины оказались в катастрофическом положении. Только в ретроспективе Фемистокл и Павсаний могут быть взяты в качестве примера для пояснения проблем афинской демократии или спартанской олигархии; только оглядываясь назад, можно оценить причины и мотивы Пелопоннесской войны и проследить их далеко в прошлое, вплоть до Персидских войн. И, наконец, следует упомянуть о так называемой "археологии" первой книги, которая целиком и полностью обусловлена тем временным положением, которое Фукидид занимает в истории. Там он среди прочего говорит, что эллинские племена первоначально не называли себя эллинами,

32 "Эргон" есть то "деяние", совершение которого есть выход вещи к полноте своего присутствия; "эргон" есть то, что в собственном и высшем смысле присутствует" (Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993. С.241). - Ред.

33 *Schadewaldt W. Op. cit.*

34 *Ibid.* S. 24.

поскольку еще не осознавали своего единства, хотя уже в то время они были одним народом.

Итак, мы видим, во-первых, что впоследствии Фукидид расценивал некоторые явления как симптомы политической болезни, которая сразу не могла быть распознана. Значит, он давал этим событиям новое толкование, приписывая им теперь роль симптомов. Ибо если кто-то говорит, что некое событие было признаком болезни (а заранее он этого знать не мог), значит, он приписывает этому событию новый смысл; а если эта болезнь имела тяжелые последствия (а он и этого не мог знать заранее), то весь процесс получает дополнительное значение, которого ему сначала не придавали. Кроме того, аналогичным образом события, которые, казалось, не имеют между собой ничего общего, могут оказаться тесно связанными друг с другом поскольку, если исходить из результата, т.е. болезни, можно увязать друг с другом первоначальные симптомы именно как симптомы этой болезни. Во-вторых, мы могли заметить, что Фукидид пытался описать нечто, что я называю "исторической системой": я имею в виду, например, систему афинской демократии, спартанской олигархии, политических идеалов Перикла и т.д. Болезнь, которая, по его мнению, действовала как яд, так как разрушала постепенно все, он рассматривал как существенную составную часть этих систем. И их описание также изменилось после постановки диагноза. И вообще, ни одна система не раскрывается сразу³⁵. Она может полностью развиваться только с течением времени (экспликация) и тогда проявить свои возможности, свое жесткое ядро, свои основные идеи, противоречия и проч. Оригинальность, неповторимость и величие исторического явления также не могут быть узнаны до того, как оно переживет свой конец. Болезнь, о которой говорит Фукидид, заключается в окончательном *ταραχή*, духовном смятении греков. Действительность и идеал все больше расходились друг с другом после того, как была утрачена гомеровская гармония. Естественная воля к власти больше не выливалась в обширные проекты и идеи, а дегенерировала в бессмысленную войну всех против всех. Но согласно Фукидиду это только вскрыло более глубокие пороки афинской демократии, с одной стороны, и спартанской олигархии - с другой. Афины не могли избежать растущей демагогии, коррупции и анархии, тогда как спартанская олигархия, которая с неизбежностью все больше

³⁵ Ср.: *Hübner K. Philosophische Fragen der Zukunftsforschung // Studium Generale. 1971 Vol. 24.*

закосневала и становилась неплодотворной, всего лишь попыталась законсервировать свою силу. Таким образом, в ходе экспликации обе эти системы обнаружили свою противоречивость и обреченность на гибель.

Но хотя и кажется установленным фактом, что все это Фукидид увидел только в ретроспективе, не имея новой информации о происшедших событиях, но разве нельзя все же представить себе человека, одаренного монимым даром предвидения, который был бы в состоянии вычислить исход войны и еще до ее окончания описать все то, что позже написал Фукидид? В таком случае не было бы необходимости в последующем перстолковывании событий.

Одно ясно - без прорицательного дара или вмешательства чистого случая правильные предсказания в истории невозможны, поскольку невозможно рациональное обоснование такого предсказания. Ибо не существует строгих законов, пусть даже индетерминистских, на которые можно было бы сослаться³⁶. Об иррациональных или чудесных пророчествах, даже если они выглядят вполне осмысленными, мы здесь говорить не будем. Здесь речь идет скорее о том, что позднейшие события неизбежно изменяют значение предшествующих, особенно в тех случаях, когда историк сознательно стремится вести себя как ученый, а значит, ограничивается таким описанием предмета, которое подобает ему как историку. Приведем сравнение: иногда врач догадывается, чем болен его больной, хотя в данный момент ничем не может обосновать свою догадку. В таком случае как врач, отвечающий за свои действия, он не должен торопиться, он должен дождаться других симптомов и только потом поставить диагноз и с его помощью обоснованно объяснить ранние проявления болезни.

Дабы избежать неверного понимания, следует подчеркнуть, что я, конечно же, не отрицаю существование таких "неоспоримых" фактов, как поражение Афин в 413 г., исход различных битв, происшедших за время Пелопоннесской войны и т.д. Но факты подобного рода - это достояние хроник, которые не следует путать с трудами, которые пишут историки. Мы в состоянии отделить такие факты от тех, которые в большей или меньшей степени подвержены превращениям. То, что Перикл скончался от чумы - "твердый" факт (что вовсе не значит, что он неоспоримо истинен), но его речи, написанные Фукидидом, таковыми не являются.

³⁶ Ср.: Philosophische Fragen der Zukunftsforschung.

Все это, как я надеюсь, достаточно ясно показывает, что я имею в виду, когда вопреки распространенному мнению утверждаю, что прошлое неизбежно является функцией настоящего. Ничто не может быть большим заблуждением, чем шиллеровское высказывание: "прошлое вечно стоит". Исходя из этого, главная задача историка состоит не в том, чтобы выяснить "как же все это было" (Ранке), в смысле - как это увидел бы свидетель. Такая установка наверняка обрекла бы нас на бессмысленную погоню за фантомом абсолютной истины, скрытой за завесой "духа времени". Задача историка заключается скорее в непрерывном переписывании истории с учетом того, что с течением времени прошлое непрерывно изменяется.

Особенно выразительно этот процесс проявился в истории историографии падения Римской империи, о чем я хочу сказать немного подробней в дополнение к примеру с Фукидидом³⁷. Закат Римской империи давно стал общим местом в западной истории, тем топосом, по которому легко прочитываются те большие перемены, которые произошли в истории, как в ее самооценке, так и во взгляде на прошлое. Если Августин видел в падении Рима длительную и превосходящую всякое воображение расплату за грехи, то это было возможно только потому, что он жил в эпоху христианства и ему был ведом конец Рима. Позже, со средневековой точки зрения, Отто фон Фрейзинг осмыслил это событие не столько как закат некоторой эпохи, сколько как симптом "translatio imperii ad francos et teutonicos", в процессе которой римский универсализм хотя и сохранился, но постепенно перерос в Священную Римскую империю немецкой нации. Только так, в этой непрерывности могла разворачиваться католическая идея. Закат земного Римского государства соотносится здесь с восходом трансцендентного Царства Христова, и то, что сегодня нам видится разделенным, как гибель старого мира и рождение нового, фон Фрейзингу казалось неразрывным единством сообщающихся сосудов. И совершенно иначе это увидел (да и не мог увидеть по-другому) Макиавелли. Ставшая к тому времени очевидной сомнительность христианской политики не позволяла ему более рассматривать Рим и средневековье в непрерывности и оценивать средневековье как прелюдию к драме избавления. Изменились масштабы оценки, и связанное снова оказалось разъединенным: образ Вечного города стал в конечном счете причиной недовольства настоящим; он символизировал уход

³⁷ Ср.: *Rehm W. Der Untergang Roms im abendländischen Denken. Leipzig, 1930.*

старого, исполненного величием мира и приход нового мира, где господствует убожество. Соответственно и причины его гибели уже не могли расцениваться как трансцендентные, а считались коренящимися в природных силах людей и в противоречивости их систем. И вот мы видим, далее, как по этому пути шествует Гиббон. К макиавеллсовой позиции он добавил ворох исторического материала, а опирался главным образом на критику рационализмом христианского учения и политики, ставшую к этому времени гораздо более глубокой.

Августин, Отто фон Фрейзинг, Макиавелли и Гиббон были выразителями основной идеи, через призму которой их время смотрело на историю Рима. Здесь я вынужден отказаться от упоминания множества других имен, чьи концепции укладываются в указанные рамки, отразивших это великое событие (падение Рима) более или менее подробно, пусть даже с отклонениями или дополнениями в деталях.

И сегодня можно наблюдать, как в процессе развития исторический объект сам вынуждает нас изменять взгляд на то, что в нем важно, а что нет, что в нем связано, а что разъединено, что плохо и что хорошо; и как вслед за изменением объекта меняется и сама его тонкая структура и способы его интерпретации. Причем фраза "объект меняется" означает не что иное, как то, что исторический объект вступает в новые отношения с более поздними событиями, так как он не является чем-то вроде атома, к которому другие атомы могут просто присоединяться; напротив, при каждом новом стечении обстоятельств он предстает в новом свете, приобретает новый "интерпретационный потенциал" и предлагает его выбору историка.

13.15. Типы обоснования теоретических установлений в исторических науках

Вернемся к вопросу обоснования априорных установлений и подведем краткий итог. Первое: это обоснование происходит в тесной связи с тем системным многообразием, внутри которого живет ученый. Второе: изменение установлений оправдывается теми изменениями, которым неизбежно подвергается упомянутый системный ансамбль по причинам исторического характера (самодвижение системных ансамблей). Третье: в том случае, когда мы имеем дело с историческими объектами, смена априорных уста-

новлений оправдывается еще и тем, что изменяются сами эти объекты. Конкретно она оправдывается тем, что у исторических объектов появляется новый интерпретационный потенциал", а также тем, что новые установления представляют собой такой подбор толкований из этого потенциала, который соответствует новому системному ансамблю.

Если же кому-то кажется парадоксальным утверждение о том, что изменение априорного определяется не самим этим априорным, а объектами (т.е. опытом), то я хочу напомнить об отношении априорного и апостериорного, которое я пытался показать на модели. Там, как помнит читатель, речь шла не о непосредственной проверке опытом, которой априорное как таковое не может быть подвергнуто. Зато это можно сделать через промежуточные послышки, заимствуя их из множества S . Поэтому всегда есть выбор: предоставить опыту судить о теории или отклонить этот опыт с помощью подходящего априорного инструментария, а затем обосновать этот инструментарий посредством его прочной связи с тем системным ансамблем, из которого он происходит. По сути, последнее слово всегда остается за множеством S , так как оно определяет, что вообще следует понимать под опытом и фактами. И каким бы ни было это множество S , но в том случае, когда речь идет об историческом объекте, оно должно содержать именно такие априорные предпосылки, которые сделают возможным познание его как изменяющегося объекта, который постоянно отбрасывает какую-то часть априорного инструментария, предоставляемого множеством S .

Смысл исторических описаний часто вызывает сомнения, поскольку они не позволяют нам увидеть события так, как они происходили в действительности, а показывают их нам только в свете толкований и представлений нашего времени. С этой точки зрения история есть длительный роман, в котором каждая эпоха сама себя изображает. На самом деле не существует никакой научной исторической правды, стоящей по ту сторону толкований или вовсе свободной от них; не существует и вечной истины, никакого "как оно было на самом деле" (Ранке). Зато существуют та истина и тот исторический опыт, которые создаются с помощью постоянно обновляющейся сети априорных принципов. Каждое поколение вынуждено заново создавать не только свое настоящее, но и свое прошлое, а поскольку одно невозможно без другого, люди не могут отказаться от непрестанного писания и переписывания истории. Мои рассуждения свидетельствуют среди прочего, что этот труд оправдан.

Часть третья

МИР НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И МИР МИФОЛОГИЧЕСКИЙ

Глава 14. Научно-технический мир

В первой главе этой книги говорилось о тесной связи между проблемой обоснования в сфере естественных наук, в сфере нуминозного опыта и в сфере искусства. Проблема обоснования естественных наук была затем расширена и распространена на исторические науки. Но кто станет отрицать, что между тем, что может быть названо "научным разумом", и тем, что обозначается "техническим разумом", существует неразрывная связь? Наше исследование исторической ситуации было бы неполным, если бы мы не подвергли критическому рассмотрению технику. Только после этого мы сможем вернуться к исходному пункту первой главы и задать (хотя и в новой форме) прежний вопрос: как обстоит дело с обоснованием искусства и нуминозного опыта в нашем мире, где наука и техника играют решающую роль?

Обычно слово "техника" употребляется применительно к приборам, машинам, технологиям, к *использованию* природных сил в человеческих целях. В этом смысле техника так же стара, как и культура. И тем не менее, произошли радикальнейшие изменения в представлении о предназначении техники и в ее самопонимании (а значит, в представлении о ее конкретных задачах) и потому целесообразнее начать с ее истории, а не пытаться сразу же ответить на вопрос "что такое техника?" и тем самым дать ее общую, не зависящую от времени дефиницию.

14.1. Об истории техники

На эту историю решающим образом повлияли два события: распространение христианства и появление точного естествознания.

Значение христианства для техники состоит помимо прочего в том, что оно способствовало уничтожению рабовладельческого уклада и тем самым вынудило искать замену человеческой рабочей силе, прежде имевшейся в изобилии и потому дешевой. Только после этого пришли к более продуктивному использованию животных, усовершенствовав хомут; вода и ветер находили все большее применение в мельничном деле; ускорилось развитие металлообработки, что, в свою очередь сделало возможным применение пороха и возникновение книгопечатания.

Широкое использование сил природы, которого требовал преобразованный христианством мир, привело к тому, что техника (хотя и в ограниченных пределах) начала вести самостоятельную жизнь и оказывать революционизирующее влияние на культуру. В период античности она всего лишь обслуживала государство, культ, искусство и т.д., заимствуя у них свои задачи и цели и очень медленно развиваясь в полагаемых ими границах. Независимые исследования и изобретения, которыми занимались, например, Ктесибий (III в. до н.э.) или Герон Александрийский (I в. до н.э.), рассматривались скорее как забава¹. Но хотя в средние века техника не испытывала, как раньше, ограничивающего давления культуры и традиций, а сама прокладывала себе дорогу и совершала революционные открытия, она и тогда оставалась чрезвычайно скованной отсутствием поддержки со стороны науки и, следовательно, испытывала недостаток в теоретическом обосновании. Средневековая наука изучала главным образом "основы бытия", а стало быть, неизбежно втягивалась в дискуссии с теологией. Технику она по-прежнему пренебрежительно оставляла ремесленнику. Положе-

¹ Ктесибий из Александрии сконструировал, помимо всевозможных безделушек, водяной орган и водяной насос. Heron von Alexandria: Druckwerke und Automatentheater. Leipzig, 1899. Он создал аппараты, основанные на использовании давления сжатого или подогретого воздуха или пара. При этом он применял зубчатые колеса, винты, цилиндры с поршнями и т.д. Вот несколько примеров: жертвенный сосуд, из которого вытекает святая вода, когда в него бросают монету; механический театр, изображающий храм, двери которого сами собой открываются, когда зажигается жертвенный огонь, и закрываются, когда огонь гаснет; и т.д.

ние изменилось только с появлением точного естествознания в эпоху Ренессанса; постепенно установилась тесная связь между естественными науками и техникой, определяющая их развитие вплоть до наших дней. Началось же это сотрудничество с самых элементарных вещей. Так, например, в 1564 г. Никколо Тарталья рассчитал, под каким углом следует поворачивать пушечный ствол, чтобы произвести выстрел на требуемое расстояние².

Точное естествознание как таковое уже указывает на наличие технико-прикладного способа освоения действительности. Оно всегда требует каких-либо технических приспособлений: часов, телескопа, маятника и т.д. Все чаще определение научных понятий напрямую зависит от измерительных приборов, которые становятся все более многочисленными и сложными. Техника со своей стороны не только использует данные естественных наук, но и сама производит действия, ставящие естествоиспытателей перед новыми задачами. Например, Карно создал теорию паровых машин в 1824 г., когда они уже успешно работали; фон Лауэ раскрыл природу рентгеновских лучей в 1912 г., когда они уже широко применялись.

Решающее значение начавшейся в эпоху Ренессанса интеграции естественных наук и техники заключается в том, что практическое освоение природы получило теперь теоретическое обоснование. Техника в своем собственном развитии перестала полагаться на случай, как это было в Средние века, и начала вполне сознательно работать над неограниченным и *систематическим* изучением богатства технических возможностей, поскольку наука вообще, освободившись от особенного и единичного, входит в сферу всеобщего и развивает свою предметную область в соответствии с принципами (в смысле гл. 8); она систематизирует и классифицирует; включаясь в исследование, она делает его свободным.

Одновременно с этим формируется новый тип человека, которого прежде не бывало - это *изобретатель*. Он подкован научно, а значит, и теоретически; он систематически занят изобретательством вообще, а не каким-то конкретным изобретением; экономические, социальные, политические интересы не являются для него решающими, зачастую они выступают только в качестве предлога; но им владеет страстное желание внедрить свои изобретения в практику, иногда даже навязать их миру. Это стремление обнаруживается у всех великих изобретателей от Леонардо да Винчи до

² Tartaglia N. Quesiti et inventioni diverse. Venezia, 1546.

Папса, Гюйгенса, Уатта, Тревичека, Нипсе, Дагерра, Нобеля, Эдисона и т.д. вплоть до наших дней, когда вместо одиночек, как правило, действуют коллективы³.

Техника нового времени, и в особенности современная техника, отличается от античной и средневековой принципиально иным типом самосознания. С появлением точного естествознания она сама беспрепятственно выбирает новые задачи, порождает свои собственные потребности, о которых прежде никто не подозревал. Она стремится методично исследовать безграничное поле технических возможностей, она хочет шаг за шагом познать прежде неисследованное и опробовать новое. Техника прошлого ни о чем подобном не могла и помыслить. Конечно, и сегодня она связана задачами, которые ставятся перед ней государством, обществом, экономикой и т.п.; но по-настоящему новой и формирующей облик современной техники является динамика ее освобожденной творческой силы.

14.2. Кибернетика как современная техника

Эта свобода находит свое чистейшее выражение в *кибернетике*, которая предоставляет общую систему понятий для описания технических устройств и процессов.

Одним из важнейших ее понятий является понятие системы передач. Под системой передач подразумевается упорядоченный посредством операторов переход каких-либо сущностей (входящих) в другие (исходящие). Эти сущности именуются операндами. В качестве простого примера может служить пианино: нажатие определенных клавиш позволяет извлекать определенные звуки. Системы передач могут развиваться самыми разнообразными способами. Например, каждый операнд может преобразовываться только в какой-то один, а может и в несколько; операнды могут образовывать континуум, но могут быть и дискретными; передача может быть детерминистской или статистической и т.д. Системы передач могут быть как математическими моделями, точными теориями (как в физике, например), так и реальными процессами с признаками регулярной последовательности событий. Но особый интерес представляют такие реальные процессы, в которых операнды ввода или

³ См. об этом: *Hübner K. Von der Intentionalität der modernen Technik // Sprache im technischen Zeitalter - 1968. - Heft 25.*

операторы могут изменяться из-за помех, включения рубильника и т.п. В таких случаях говорят о процессах *управления, регулирования* или *адаптации*, вообще о всевозможных процессах *обратной связи*. Такие процессы называют "системами передач с вводом".

В любом техническом производственном процессе поставленная цель достигается некоторым физико-химическим способом, т.е. по законам, которые определяют превращение исходных величин в конечные. Следовательно, такой процесс всегда представляет собой систему передач, а сверх этого - процесс обратной связи, так как из-за незамкнутости физико-химических систем процесс производства требует постоянного наблюдения и управления. Продукты этого производства также представляют собой системы передач, как показывает анализ тех целей, которым они призваны служить. Эти цели можно подразделить на три группы: *сохранение состояний, использование энергии и получение информации*. В случае сохранения состояний входящими величинами являются помехи, которые могут изменить состояние, а исходящей величиной - то состояние, которое требуется сохранить (примерами могут служить плотина, бункер, отопительная система, консервные банки и т.п.). Точно так же в случае использования энергии мы имеем дело с управляемым процессом преобразования, а значит, и с системой передач (автомобиль, самолет, поезд и т.д.). Наконец, при получении информации вводятся слова (сообщения), затем они преобразуются в электромагнитные волны, печатные литеры или отверстия на перфолентах и т.п., а на выходе снова выдаются слова (сообщения), примером чего может служить компьютер.

Поскольку обычно производственные процессы представляют собой "системы передач с вводом или без ввода", "процессы управления, регулирования, адаптации" и т.д., то они могут быть описаны с помощью *математических моделей*, если законы и правила их преобразования поддаются точной формулировке. Математические модели служат для передачи этих законов и правил в аксиоматической форме. (Примером применения правил, а не только законов в системе передач, служит компьютер. По поводу различия между законами и правилами см. гл. 13, 1). Конструкция таких моделей имеет большое значение. Она служит фундаментом для трехступенчатой абстракции теоретического исследования. На первой ступени посредством модели происходит отвлечение от непосредственного назначения и особенностей технических объектов и исследуется диапазон их возможностей. Здесь модель выступает в роли теории, которая позволяет сделать единичные явления на-

глядными (благодаря классификации и систематизации) и выводимыми из общей взаимосвязи. На второй, более абстрактной ступени структура представленной в математической модели системы передач исследуется на предмет ее взаимозаменяемости с другими системами передач. Если, например, между некоторой технической системой и некоторой естественной системой существует изоморфизм или гомоморфизм - т.е. полное или частичное соответствие, - тогда то, что под силу естественной системе, может сделать и техническая, в полном объеме или частично. Только потому, что логика релейных контактов так же, как и логика высказываний структурно соответствуют булевой алгебре, определенные логические операции могут быть перенесены на технические устройства. Наконец, на третьей ступени посредством комбинирования, варьирования и т.д. из имеющихся систем передач конструируются другие системы передач с целью посмотреть, как их можно использовать практически. Эти три ступени прогрессирующего абстрагирования и теоретизирования сегодня можно встретить во многих новых областях науки, например, в теории электрических соединений и автоматов, в теории управления, теории игр, теории адаптивных систем, нейронных моделей, языковых систем, в теории информации и т.д.

Таким образом, под кибернетикой следует понимать тот абстрактный способ рассмотрения техники, который имеет целью введение всеобщих основных понятий и методов, разработку математических моделей и исследование их структур. Этот способ уже доказал свою исключительную плодотворность и предложил раскрепощенному изобретательскому духу богатейший источник вспомогательных средств, а также незаменимый ориентир в его стремлении расширить круг возможных технических решений и их реализаций.

14.3. Общество технического века

Эта насквозь теоретизированная техника (идея которой зародилась во времена барокко и позже была полностью претворена в действительность) характеризуется прежде всего тем, что делает основной акцент на идее *прогресса* и *точности*. Прогресса, поскольку ее теоретичность призвана служить именно освобождению от непосредственно конкретного, от данной цели, данной задачи, данного средства (машины) и тем самым - систематическому ис-

следованию диапазона технических возможностей (причем это может быть прогресс I и II, в смысле гл. 8) и точности, поскольку эта цель должна достигаться посредством математических моделей, схематизированных систем передач и т.д. Таким образом, техника становится своего рода игрой в духе *l'art pour l'art*⁴. Так возникают не только новые средства для достижения старых целей, но и многочисленные новые цели и потребности. Прогресс накатывается как лавина, и если где-то и происходит перманентная революция, так это в технике. Я повторяю: этому обстоятельству способствует многое, не имеющее к технике непосредственного отношения (например, политика, экономика и т.д.). Новостью нашей эпохи является только описанная выше основная установка техники. Она решающим образом влияет на форму технизированного общества.

Точность формы является существенной особенностью современных промышленных процессов, а стало быть, и значительной части современного мира труда. Прежде такая форма была совершенно неизвестна. Лишь благодаря изобретению Модсли (Maudslay) токарного суппорта, в производстве стали использоваться такие металлические детали, как кривошип, вал, вентиль и т.д. До тех пор - оцените масштаб исторических изменений, - по словам Нэсмита (Nasmyth), "не существовало даже системы, описывающей отношение шага резьбы к диаметру болта"⁵. Всякий винт и всякая гайка обладали неповторимой индивидуальностью. Систематика, порядок и система правил, которые Модсли привнес в производство, Нэсмит назвал потом "истинной философией конструирования"⁶. Это была именно та точность (рубильник, кнопка,

⁴ Искусство для искусства (франц.) - Перев.

⁵ Далее Нэсмит пишет: "Ни один винт не имел ничего общего со своими собратьями. И эта практика заходила столь далеко, что винт и гайка, принадлежащие к одной паре, помечались специальными значками. Любая пуганица влекла за собой множество неприятностей и потерю времени, особенно если детали машин предназначались на запчасти ... Своей системой винторезных машин, а также метчиков, чеканов, и вообще винтовых устройств Модсли показал пример и заложил основу для всего того, что впоследствии было сделано в этой важнейшей отрасли машиностроения. Господин Модсли был также столь любезен, что продемонстрировал мне правильную систему и соответствующие методы обращения с различными материалами, применяемыми в механической технике". (цит. по: *Klemm F. Technik. Eine Geschichte ihrer Probleme. Freiburg/Muenchen, 1954. S. 289f*).

⁶ Примечательно также следующее высказывание Нэсмита: "Работу такого рода он (Модсли) гораздо больше любил ради нее самой, чем ради ее материальных результатов" (цит. по: *Klemm F. Op. cit. S. 291*).

конвейер), которая привела к массовому производству и массовому потреблению. Эта точность сделала возможным простое и быстро повторяющееся манипулирование простыми элементами (операндами) по строгим правилам и законам. Можно даже сказать, что в этом главным образом и состоит точность. С наибольшей очевидностью это проявляется в ее идеальном образе, т.е. во всякого рода расчетах; они служат не непосредственно истине или познанию, а оперированию с определенными базовыми образами (фигурами, цифрами и т.д.). Не содержание, а именно форма может быть точной, пригодной для схематических операций. Благодаря им достигается высочайшая степень интерсубъективности, поскольку они вследствие своей однозначности и строгости могут производиться и пониматься всеми одинаково. Именно поэтому схематическое оперирование считается рациональным. А общество, для которого массовое производство и массовое потребление являются определяющими, это есть общество рационализированное и постоянно тяготеющее к "рациональности", каким бы неясным ни казался многим этот термин. И не в последнюю очередь здесь коренится "дестабилизация" и "демифологизация", которые мы все сегодня наблюдаем.

Нет сомнений, что наряду с идеей точности в нашем обществе господствует также столь характерная для современной техники идея прогресса (не будем говорить о том, что именно по вопросу общественного прогресса нет никакой ясности, а даже, наоборот, весьма распространены всевозможные заблуждения). Можно сказать, конечно, что эта идея не нова, что она является плодом эпохи Просвещения. Но и сама эпоха Просвещения впервые с позиций науки и техники выступила с идеей рационализации мира, которую она рассматривала как конечную цель. И точно так же, как было размыто и стало неопределенным достаточно четкое понятие технической рациональности, так и научный прогресс постепенно сделался всеобщим и затрагивающим почти все. Сегодня для большинства людей выступать против рациональности и прогресса означает почти то же самое, что раньше - выступать против божественного миропорядка. Таким образом, современное человеческое общество, будучи индустриализированным, в значительной мере выводит свое самосознание из форм и идей, порожденных наукой и техникой.

14.4. Техника: pro и contra

Некоторые философы приветствуют этот факт, другие - выступают против. Для тех, кто приветствует, технизация прежде всего является фундаментом все расширяющейся свободы. Технический прогресс освобождает от оков традиции; массовое производство и массовое потребление избавляют от материальной нужды; всеобщность труда, а также строгое нормирование его продуктов способствуют сглаживанию социальных различий; рациональность элиминирует всякую неочевидность. Таким образом, еще немного и можно будет констатировать наличие связи между техникой и политическими свободами (актуальными или требуемыми), борьбой со всякого рода табу, а также современной демократией (Вендт⁷, Финк⁸). Некоторые даже видят в технизированном мире "царство автономного человека"⁹, надеются на осуществление в нем давней мечты о высших ценностях в небывалом масштабе и связывают с ним старые представления о "regnum hominis"¹⁰.

В прогрессе видят "эмансипацию от растительного и животного плена человека" и тем самым - средство достижения "всего духовного"¹¹; считается, что высокие задачи могут быть выполнены лишь при наличии свободного времени и независимости, которые дает техника. Она также делает возможным все ускоряющийся поток информации, благодаря которому расширяется кругозор, а люди лучше узнают и понимают друг друга. Всеобщая геманизация, в том числе и природы¹², идет рука об руку с техникой.

Против такой оптимистической оценки техники приводятся следующие доводы: тяга к новшествам, связанная с принципиальной установкой техники, и тотальное освобождение от всяких традиций, быстрое и постоянное изменение окружающей среды вследствие технического прогресса ввергают человека в состояние вечного беспокойства, в котором он теряет способность размышлять и ориентироваться. Этот прогресс выражается в максимуме действий

⁷ *Wendt U.* Die Technik als Kulturmacht in sozialer und geistiger Beziehung. Berlin, 1906.

⁸ *Fink E.* Technische Bildung als Selbsterkenntnis. // VDI-Zeitschrift. 1962. Bd. 104. S. 678f.

⁹ *Foerster G.* Machtwille und Maschinenwelt. - Potsdam, 1930.

¹⁰ Царство человека (лат.) - Перев. Бэкон Ф. Новый органон. // Бэкон Ф. Сочинения, т.1. М., 1977.

¹¹ *Dessauer F.* Streit um die Technik. Frankfurt a.M., 1956. S. 216f.

¹² *Marx K.* Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie. Berlin, 1953.

при минимуме "зачем" и "почему"¹³. Духовная ориентация, порождаемая техникой, идеалом которой является точность, а стало быть - голый формализм, несовместима с обязательной иерархией ценностей, на которую мог бы ориентироваться человек. Там, где на первый план выступает манипулирование с простыми формами по строгим правилам и отношения типа "если - то", а не содержание, все, значение исходных условий или результатов, там невозможно обоснование всеобщих и обязательных ценностей. Техника как таковая не зависит от ценностей (Литт¹⁴, Шпрангер¹⁵), именно поэтому она так легко допускает злоупотребления. Поскольку ее ядром является рациональность (Фишер¹⁶), преобладающий в ней властный дух остается односторонним и отчужденным от нуминозного опыта и искусства. Новое благосостояние на самом деле не принесло человеку досуга и независимости. Экономия времени и мускульной силы индивида оборачивается колоссальной потребностью в силе, которой отличается современная индустрия, и постоянной нехваткой времени в мире труда, характеризующемся спешкой и быстротечностью (Юнгер¹⁷); на место материальной нужды пришло давление все новых потребностей, которое воспринимается современным человеком не менее тяжело, чем нужда его давними предками. Равенство, порожденное обезличиванием труда и стандартизацией потребностей и продуктов, обернулось нивелированием; человек ощущает себя номером со стертой индивидуальностью и опустошенной душой. За свою свободу он заплатил тем, что "деперсонализировался"¹⁸ и растворился в массе. Кроме того, в высокотехнизированных государствах свобода превращается в тиранию масс, демагогических вождей или бездушных технократов и бюрократов. Именно техника позволяет государству осуществлять тотальный контроль и угрожает человечеству небывалым оружием уничтожения. Ускорение информационного потока хотя и повысило уровень образованности, но это конформистская образованность, соответствующая однообразию и бездуховности мира. Проникающая глубоко в природу и превращающая ее лишь в средство

13 Jünger F. *Der Arbeiter*. Hamburg, 1932

14 Litt Th. *Naturwissenschaft und Menschenbildung*. Heidelberg, 1954.

15 Spranger E. *Lebensformen*. Halle, 1922.

16 Fischer H. *Theorie und Kultur*. Stuttgart, 1958.

17 Jünger F.G. *Die Perfektion der Technik*. Frankfurt a.M., 1949.

18 Mayer E. von. *Technik und Kultur // Kulturprobleme der Gegenwart*. Bd. 3. Berlin, 1906.

для удовлетворения потребностей, техника (Шпенглер¹⁹, Шелер²⁰, Хайдеггер²¹) не только ведет к нарушению естественного равновесия с непредсказуемыми последствиями, она также лишает природу ее символической силы, ее способности выражать божественный миропорядок.

"Гуманизированная" техникой природа в действительности является выражением всего негуманного, что присуще этой технике.

Мы вынуждены констатировать, что как сторонники техники, так и ее противники исходят из одних и тех же не всегда ясно сформулированных идей: точность, рациональность и прогресс. Различны только выводы, которые они делают из этих идей. Если по мнению друзей техники идеалы точности, рациональности и прогресса ведут к освобождению человека от всякого рода принуждений, а в конечном счете - к "царству человеческой свободы" (позволяю себе вкратце обрисовать их воззрения), то критики, наоборот, видят в них источник нового принуждения, а как результат - возникновение деспотичного и бессмысленного мира. Между тем, столь разноречивая оценка техники указывает лишь на то, что обе стороны в чем-то правы.

С критиками можно согласиться, что опрометчиво было бы связывать технику с "духом", "образованием", "гуманностью" и т.д., когда сами эти понятия не имеют точных значений; что, кроме того, весьма нелогично было бы ожидать воплощения традиционных ценностей в той самой технике, которая содействовала переосмыслению или даже разрушению этих ценностей. С другой стороны, нельзя некритически ставить в упрек технике разрушение традиционного гуманизма и на этом основании упрямо противиться ей. Этот унаследованный нами гуманизм не является таким уж безупречным, как некоторые полагают (иначе вряд ли бы его постигла такая судьба). В остальном же благотворное влияние техники на все сферы общественной жизни настолько неоспоримо, что отрицать его было бы просто абсурдно.

Признание того, что обе стороны - защитники и критики техники - правы по-своему, не должно вести к заключению, что если обращаться с техникой подобающим образом, то у ее противников

¹⁹ Spengler O. Der Mensch und die Technik. München, 1931.

²⁰ Scheler M. Probleme einer Soziologie des Wissens. Ges. Werke, Bd. 8. Bern; München, 1960.

²¹ Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993. С.221-238.

не будет оснований для беспокойства. Как часто говорят, техника сама по себе не является ни плохой, ни хорошей, нужно только найти ей достойное применение! Но это обманчивая надежда. Техника никогда не перестанет быть источником неприятностей (я подчеркиваю, наряду с ее преимуществами), пока она базируется главным образом на идеалах рациональности, точности и прогресса, а значит, неизбежно порождает такие типы общественного поведения, которые либо с трудом, либо вообще не согласуются с традиционными и прочно укоренившимися в культуре ценностными представлениями. В этой связи прежде всего следует упомянуть утрату нуминозного опыта и обесценивание искусства.

14.5. Техника и футурология

Между тем критики техники получают сегодня новую пищу в виде мрачных пророчеств бурно развивающейся в последнее время футурологии²².

Это направление является следствием современной техники и заключается преимущественно в технологическом прогнозировании. Как было показано, сегодня техника ориентирована на будущее, старина для нее ничего не значит (в отличие от прежнего мировидения), она полностью ориентирована на новизну и всяческие изменения; в ней царит изобретательский дух.

Футурология выходит на сцену, когда последствия технического развития перестают быть непосредственно предсказуемыми. Человек уподобляется колдуну, который уже не в силах сдерживать вызванных им демонов. Очевидно, что именно к этой точке развития мы и приближаемся сегодня с ужасающим ускорением. Есть опасение, что в обозримом будущем нас ожидает окончательное загрязнение и отравление воздуха, воды и пищи, а также непомерный рост населения. Это значит, что всякое производство, каким бы мощным оно ни было, безнадежно отстанет от потребностей и частично самоуничтожится. Отказ от техники кажется невозможным без того, чтобы не ввергнуть мир в нищету; но если продолжать действовать так же, как мы действовали до сих пор, то рано или поздно катастрофа неизбежна.

²² См. об этом: *Hübner K. Philosophische Fragen der Zukunftsforschung // Studium Generale. 1971. Bd. 24.*

Очевидно, все зависит от того, возможно ли правильное предвидение грядущего и последствий того, что мы ради него совершаем. Футурология выработала для этого различные методы, наиболее значительными из которых являются: *экстраполяция тенденций* (посредством этого метода определяют будущее развитие тенденции, исходя из ее наличных характеристик), *метод древа релевантности* (предсказание будущего ядра некоторой системы целополагания на основе количественной оценки значения каждой ее части), *дельфийский метод* (основан на оценке прогнозов компетентных специалистов по *методу конвергенции*) и *морфологический метод* (метод выявления оптимальных решений некоторой технической проблемы). Все эти методы, однако, имеют тот недостаток, что выдвигаются более или менее *ad hoc* и с теоретической точки зрения являются неудовлетворительными.

Футурологическая теория должна была бы основываться на теории исторического процесса. Ведь сама цель исследования, т.е. предсказание исторического процесса, предполагает, что уже имеется представление о форме, в какой он протекает и какой обладает структурой. И чем равнодушнее относится к прошлому техника и формируемый ею (как в материальном, так и в духовном плане) мир, чем очевиднее ее ориентация на возможное и будущее, тем настоятельнее становится необходимость оглянуться на прошлое.

14.6. Техника в свете теории исторических системных ансамблей и страсть к изменениям

Возникает закономерный вопрос: чему может научить история техники, и какие структуры проявляются в ее процессах? Если исходить из представленных ранее точек зрения, то оказывается, что техника не дает возможности лучше и быстрее удовлетворять общечеловеческие потребности, что, наоборот, те потребности, которые были первопричиной развития техники, впоследствии претерпели исторические изменения. Намерение сделать науку техничной, а технику научной (теоретичной), так же как и намерение перестроить мир в соответствии с требованием рациональности, были совершенно чужды прежней технике, облик которой определяли ремесло и традиция и которая была жестко ограничена государством, религией и т.д. Как я покажу в дальнейшем, источником этого намерения не является ни вечный разум, ни практические потребности. Это скорее явление исторически случайного харак-

тера, как возникновение христианства или точных наук. Технические потребности (если отвлечься от тривиальности) столь же изменчивы, как и все проявления культуры. Поэтому написание истории техники не может быть осуществлено вне связи с историей других сфер культуры, таких как политика, искусство, экономика и т.д.

Подавляющее число философов, занимающихся техникой, не сумело распознать ее исторического характера. Так, например, Маркс, по-видимому, считал, что техника имеет свою внутреннюю логику развития, этапы которого сопровождаются социальными преобразованиями. По его мнению, двигателем мировой истории является вечное противоречие между постоянно развивающимися производительными силами и с трудом поспевающими за ними, сдерживающими их общественными отношениями. Внедрение ткацкого станка он считал причиной средневекового феодального общества, а паровой машины - причиной буржуазного. С этой точки зрения развитие техники на всех этапах выступает как автономное, в отдельных случаях сдерживаемое или ускоряемое другими факторами. Все, что должно с ней произойти, рано или поздно происходит, хотя и не без борьбы.

Столь же неисторично рассматривал технику Фридрих Дессауэр. Для него человек (по меньшей мере латентно) - это всегда "homo faber", "investigator" и "inventor", а следовательно - "техник"²³. Быть таким его заставляет нужда, а также потребность в удобствах, прибыли или духовные запросы. Ради этого он добывает огонь, строит дома, занимается земледелием, делает оружие, прокладывает дороги и возводит плотины. Тысячелетиями решая такие задачи, он приобретал все больше и больше навыков, делал все больше открытий, которые в конце концов нахлынули на него лавиной и превратили весь мир в технический. Таким образом, если техника, по Дессауэру, все в большей мере удовлетворяет человеческие потребности, то, по Марксу, потребности следуют за развивающейся из внутренних побуждений техникой. Но в обоих случаях техника рассматривается как неизменная и, стало быть, - неисторичная. Аналогичных воззрений в этом смысле придерживались Капп²⁴, дю Буа-Реймонд²⁵, Мах²⁶, Шпенглер²⁷, Дизель²⁸ и многие другие.

23 *Dessauser F.* Op. cit. S. 140-142.

24 *Kapp E.* Grundlinien einer Philosophie der Technik. Braunschweig, 1877.

25 *Bois-Reymond A.* du. Erfindung und Erfinder. Berlin, 1906.

26 *Mach E.* Kultur und Mechanik. Stuttgart, 1915.

27 *Spengler O.* Der Mensch und die Technik. München, 1931.

К мыслителям, обратившим внимание на историчность техники, относятся Ортега-и-Гассет²⁹, и Хайдеггер³⁰. Ортега различает ремесленную технику старого времени, в которой господствовала польза, а не стремление к новому, и технику нового времени, в которой речь идет о всеохватной деятельности, а не о чем-то конкретном. Целью техники всегда было повышение благосостояния людей, но как понимать благосостояние - на этот вопрос можно ответить только с позиций исторически конкретной и преходящей культуры. Хайдеггер тоже отмечал отличие современной техники: если прежде техника была осторожным "раскрытием" (Entbergen), то сегодня она представляет собой "поставляющее производство". И большинство из ее продуктов уже не является предметом восхищения и любопытства, это нечто, "имеющееся в распоряжении", то, что можно "заказать". Современная техника - это "вызов природе", нечто вроде силков, угодив в которые, природа вынуждена, подобно дикому животному, ожидать своей участи. Возможно, отдельные выводы Ортеги и Хайдеггера утратили актуальность и бьют мимо цели, но нельзя отрицать, что эти мыслители верно подметили историчность техники.

Понимать технику исторически - значит рассматривать ее историю как историю ее основных целей и стандартов. Неисторичной она могла бы быть, если бы ее цели и стандарты оставались неизменными, а развитие протекало бы в раз и навсегда установленных рамках. Именно самосознание техники, претерпевающее коренные изменения, особенно заметные на переломных этапах, как, например, при переходе от античности к средневековой и от средневековой - к Новому времени, показывает, что технику следует понимать исторически. Если характеризовать любой из этих этапов самосознанием техники, то неизбежно придется приписывать ей определенные, иерархически взаимосвязанные цели. Так, например, оказывается, что современная техника *делает акцент* на рациональности, точности и прогрессе и именно поэтому стремится теоретизировать практическое, построить единую систематику и т.д. Из этих установок вытекают другие; поэтому можно сказать, что структура современной техники представляет собой более или менее стройную систему, что она может быть описана систематически. То же самое верно по отношению к любой другой эпохе в исто-

28 Diesel E. Das Phänomen der Technik. Berlin/Leipzig, 1939.

29 Ortega y Gasset J. Betrachtungen über die Technik. Stuttgart, 1949.

30 Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М., 1993.

рии техники, если вообще есть смысл сводить ее к каким бы то ни было главным целям. *Это значит, что история техники может быть истолкована как история систем, причем - в смысле гл. 8 - как история их мутаций и экспликаций.* Например, развитие современной техники можно рассматривать как экспликацию некоторой системы, основными целями которой являются, как уже говорилось, рациональность, точность и прогресс. А в качестве системной мутации можно рассматривать переход от средневековой техники к современной. Этот переход произошел таким образом, что новая система не может быть непосредственно выведена из старой, а имеет новые основные цели.

Поскольку системные мутации и экспликации являются структурными элементами исторического процесса, то задача футурологии должна заключаться в предсказании таких экспликаций и мутаций. Она должна выводить будущие структуры из современных в соответствии с определенными принципами (например, такими, которые работают сегодня в технике и ее бесчисленных подсистемах). Но здесь есть непреодолимая трудность: для того, чтобы это сделать, необходимо заранее знать время жизни системы, хотя предсказания такого рода невозможны. Вообще говоря, за длительность существования можно поручиться лишь тогда, когда принципы системы являются либо абсолютно очевидными, либо общепризнанными и т.п. Но именно этого и нельзя сказать об исторических системах (в том числе и о современной технике и ее подсистемах), оставаясь при этом на научных позициях. Дело в том, что, как уже неоднократно показывалось, не существует некоего вечного разума, обладающего необходимым содержанием, на которое могли бы опереться эти принципы, и они также не могут быть с необходимостью выведены из опыта (ср. гл. 8).

Продемонстрируем это на примере. Какой опыт заставит нас считать, что техника должна быть именно такой, какой она сегодня является? Может быть, то, что в таком виде она наилучшим образом способна реализовать наши представления о лучшей, более удобной, более красивой, более приятной и вообще желанной жизни? Утвердительный ответ предполагает, что представления о желанной жизни носят антропологический характер, т.е. выводятся из неизменной сущности человека, и что опыт предоставляет необходимые средства для достижения таких вечных целей. Но сами представления о желательной жизни историчны, и кроме того, современная техника совершенно не интересуется этим вопросом: как мы видели, она сама определяет свои цели, независимо от того, кажут-

ся ли они нам желательными или нет. Но историчность этих целей, в свою очередь, показывает, что их источником не является абсолютный целеполагающий разум. И вообще, разум вовсе не связан с точностью и прогрессом необходимым образом. Но даже если не учитывать этого и остановиться только на рациональности современной техники, все равно нельзя утверждать, что разум непременно будет тяготеть к технике вследствие ее рациональности. Ее рациональность сама по себе - это нечто формальное, что подтверждается созданием "чистых" алгоритмов изобретательства, схематическими представлениями промышленных процессов, пониманием кибернетики как своего рода фундаментальной теории техники, исследующей абстрактные технические структуры. А специфика современной техники состоит, как показывает предшествующий анализ, прежде всего в выпячивании этой рациональности, благодаря чему техника теряет связь со своим содержанием, имеющим для нее подчиненное значение - в отличие от техники прошлого. Но такая *абсолютизация рационального* не вытекает непосредственно из самой рациональности, а скорее является некоторым требованием, которое предъявляют последней. Сама техника может быть обоснована рационально лишь *косвенно*, опосредованно, например, тем, что благодаря ей *нечто ранее не бывшее рациональным* становится таковым. Но поскольку, как уже говорилось, опытные данные не могут рассматриваться как "абсолютный опыт", то сами они могут быть только историчными. Таким образом, техника, ориентируясь в основном на рациональность, точность и прогресс, как если бы это было ее самоцелью, своими корнями уходит в почву истории и не может выводиться только из разума, отождествляемого с рациональностью.

Если раньше я говорил, что оглядка на историю тем более необходима, чем равнодушнее к ней техника и формируемый ею мир в его почти тотальной нацеленности на будущее и возможное, то теперь этот взгляд на историю приобретает еще более всеобъемлющее и глубокое значение. И если мои предыдущие, неизбежно повторяющиеся замечания касались главным образом отдельных проблем будущего, вырастающих из стремительного технического развития, то теперь оказалось, что историческое в технике становится все очевиднее потому, что она выступает как воплощенная, овеществленная рациональность. Эта разнузданная рациональность, безразличная к своему содержанию, неизбежно оборачивается страстью к изменениям, к перманентной технической революции, к испытанию возможностей, а вместе с тем - к постоянной

ломке тех систем соотносительных понятий, с которыми могли бы соотноситься всевозможные ожидания и расчеты в самооценке техники. В этой страсти в конечном счете раскрывается воля, которая в самой рациональности остается почти скрытой. Установка на рациональность, которая срабатывала всегда, когда предпринимались попытки гармонизации систем, прежде ограничивалась переходным периодом, когда это непосредственно происходило. При этом сама рациональность рассматривалась не столько как предмет, сколько использовалась в качестве некоторого средства. При этом речь, как и прежде шла о смысловых проблемах, рассматриваемых *sub specie aeternitatis*³¹. И только в век техники и прежде всего в сфере технологических процессов установка на рациональность стала почти самоцелью и уж во всяком случае - базовой установкой. Никого уже не привлекает анализ содержания, все заняты конструированием "моделей". Во всем видят очередную "модель" (любимое словечко современности, также заимствованное из техники), далеко не полную и не последнюю. Чем больше техника раскрывает свою рациональность и формализм, тем непредсказуемее она становится в конечном счете, тем труднее поддается предвидению ее дальнейшая судьба.

Я суммирую: перед историческим анализом олицетворением современной техники предстает кибернетика *par excellence*³², т.е. техника исключительно теоретизированная и тем самым нацеленная на универсум технических возможностей; техника тотально рационализированная, тотально ориентированная на будущее, прогресс и изменения. С этим связаны существенные черты индустриализованного общества и характерные для него стандарты поведения, со всеми их преимуществами и недостатками. Но поскольку общество ориентировано преимущественно на будущее и возможное (в отличие от прежних общественных форм, для которых бытие было "вечным настоящим", а прошлое - истоком и традицией, о чем еще пойдет речь в последней главе), то забота о будущем все больше выступает на первый план. Технический мир и к своему будущему стремится подойти технологически. Но понять это можно, только обратившись к структурам исторических процессов, и в той мере, в какой сама техника будет понята как исторический процесс. Мы уже почти пожертвовали настоящим во имя будущего, когда история настойчиво напомнила о себе. И именно через нее раскры-

31 С точки зрения вечности (лат.) - Перев.

32 По преимуществу (лат.) - Перев.

лись нерациональные основания нашей обманчиво абсолютной рациональности. Мы видим, что чем больше мы предаемся этой рациональности, тем глубже мы увязаем в историчности. Наша способность конструировать будущее становится тем более проблематичной, чем более технизированным становится наш мир.

То, чем я здесь занимался, представляет собой анализ, если хотите, диагноз современного технического мира, и я не побоюсь добавить - сущностное определение современной техники. Это не имеет ничего общего со справедливо критикуемым эссенциализмом, поскольку мое сущностное определение соотносится с исторически ограниченным феноменом (в самом деле, ведь есть разница между тем, что такое простые числа, или что такое числа вообще). Анализ, диагноз и сущностное определение техники помимо прочего имеют своей целью прояснить истоки той ситуации, в которой мы сегодня оказались. Настоятельный вопрос, что же нам теперь делать (весьма занимающий нас сегодня) остается при этом без ответа. Но откуда вообще взяться удовлетворительному ответу, если мы точно не знаем, что представляет из себя наша ситуация? Я полагаю, что те, кто призывает сегодня к изменению положения дел и имеют сколько-нибудь приемлемые представления, как и ради чего это следует делать, при всем уважении к их усилиям, занимаются паллиативами. Социализм или капитализм, те или иные общественные отношения, то или иное техническое, экономическое или социальное планирование - все это очень важно с политической точки зрения; но с *философской* точки зрения *главной проблемой* является не это. Основная проблема везде одна и та же - это действительное как на Востоке, так и на Западе сознание современного человека: его технико-научная интенциональность, а стало быть, и артикулированная, ставшая почти что самоцелью, рациональность. В этом заключается его сила и его слабость.

14.7. Экскурс в теории рациональных решений

Мы уже говорили, что рациональное планирование является одним из девизов нашего времени. Существует множество теорий, именуемых теориями рациональных решений (а планирование - это и есть решение), я имею в виду теории фон Неймана, фон Моргенштерна, Бэйеса, Рамсея и т.д. Поскольку обсуждать их здесь я не имею возможности, ограничимся анализом совсем простой, но, как мне кажется, репрезентирующей эти теории модели; репрезентир

ющей потому, что в ней обнаруживаются те же философские проблемы, что и в указанных теориях.

Допустим, что господин X имеет различные возможности для достижения определенной цели, и для всех этих возможностей большое значение имеют разнообразные обстоятельства. Одна из таких возможностей могла бы при благоприятном стечении обстоятельств быстро привести его к цели, но при других обстоятельствах реализация этой же возможности вынудит его блуждать окольными путями и напрасно тратить время. X начинает с составления матрицы, где возможности образуют строки, обстоятельства - столбцы, а возможные результаты, вытекающие из возможностей и обстоятельств, образуют элементы матрицы. Такую матрицу называют результирующей.

	U_1	U_m
M_1	R_{11}	R_{1m}
.
.
.
M_n	R_{n1}	R_{nm}

Затем X припишет каждому из элементов матрицы, т.е. всем приведенным в ней результатам, определенный индекс полезности, который показывает, насколько тот или иной результат способствует скорейшему достижению цели. Так из результирующей матрицы получается *матрица полезности*. И наконец, X должен взвесить вероятность, с которой складываются те или иные обстоятельства, и составить *матрицу вероятностей*. Теперь у него есть все, что нужно, и ему остается только, имея в виду свою цель, выбирать между имеющимися возможностями, т.е. согласно правилу Бэйеса он должен вычислить оценку ожидания каждой из этих возможностей, чтобы затем действовать в соответствии с наивысшей оценкой ожидания. Эта оценка задается формулой:

$$Ew.(M_i) = \sum_{k=1}^m N_{ik} W_{ik},$$

где N_{ik} - индекс полезности действия H_i при стечении обстоятельств U_k ; W_{ik} представляет собой вероятность обстоятельств U_k (уравне-

ния теории вероятностей, к которым я в данном случае прибегаю, опущены ради краткости).

Такова наша модель.

Нетрудно заметить, что рациональность, которую она на первый взгляд воплощает, имеет своей предпосылкой определенные намерения и цели X . При условии, что он намеревается достигнуть некоторой цели и полагает при этом, что имеет для этого столько-то возможностей, а также, что те или иные обстоятельства играют определенную роль, что они складываются с той или иной степенью вероятности и т.д. - только тогда он может рассчитать оценку ожидания и принять рациональное решение относительно необходимых действий. Но, как видно, наша модель ничего не говорит о том, в чем должна заключаться рациональность всех этих целей и предположений. Разве не могут они быть целями и предположениями безумца?

Теории этого типа слишком слабы, чтобы дать удовлетворительный ответ на вопрос о рациональности решений, но зато они показывают, в каком направлении следует вести поиски. Очевидно, следует обратиться к упомянутым намерениям и предположениям, т.е. к содержанию матриц, составленных X .

Например, что может означать, что к элементам результирующей матрицы, т.е. к упомянутым результатам, X пришел рациональным путем? Эти результаты являются прогнозами, основанными отчасти на законах природы, а отчасти - на правилах человеческого поведения. Например, X предстоит отправиться в путешествие. Он рассуждает: если я полечу самолетом, то может случиться туман, и тогда результатом, основанным на действии законов природы, будет значительное опоздание. Или X хочет заработать денег на бирже. Он рассуждает: если я куплю акции инвестиционного фонда, то, согласно действующим экономическим правилам вероятность хорошо заработать будет крайне мала и т.д. Таким образом, рациональность выступает здесь только в виде рационального обоснования тех правил и законов природы, которые X привлекает для своих прогнозов.

Как показывает проделанный в предыдущих главах анализ, таких проблем, как верификация, подтверждение, фальсификация законов и правил, индукция и т.д., такого рода обоснования - дело очень сложное. Оно еще осложняется при переходе к элементам матрицы вероятностей. Что означает их обоснование?

Есть ученые, которые отрицают, что такое обоснование вообще возможно. Другие, наоборот, пытаются построить различные

теории, позволяющие удовлетворительным образом проверить или подкрепить статистическую гипотезу. К сожалению, оказывается, что эти теории, во-первых, не общезначимы, а во-вторых, в них заранее предполагается определенный способ перехода от вероятности к результату. В-третьих, и это главное, принятие или непринятие статистической гипотезы не является простой альтернативой и не может быть осуществлено по необходимости.

Таким образом, существующие ныне теории рациональных решений предполагают наличие теорий обоснования законов, правил и вероятностей, рациональность которых, в свою очередь, находится под вопросом³³.

Я опускаю здесь вопрос о том, каким образом X приходит к определению различных возможностей достижения своей цели, или к элементам матрицы полезности. Вместо этого, в заключение, я обращаюсь к важнейшему из вопросов: как возможно рациональное обоснование самих целей?

Как мне кажется, мы не должны упускать из виду также и то, что цели никогда не выступают в отдельности, а всегда в связи с определенной ситуацией. Мы постоянно живем в некоторой системе общественных и частных целей. Поэтому бессмысленно проверять на рациональность какую-то отдельно взятую цель; мы должны подвергнуть проверке всю систему взаимосвязей, т.е. те взаимосвязи, внутри которых мы живем, движемся и от которых не можем убежать. Зато мы можем расставлять в них акценты или уравнивать друг с другом их части. Рациональность той системы взаимосвязи, в которую мы включены необходимым образом именно потому, что не в состоянии ее полностью покинуть (а жизнь - это всегда жизнь внутри такой целостности), - эта рациональность заключается, как мне кажется, в гармоничности данной системной взаимосвязи, в смысле гл. 8. Следовательно, степень ее рациональности будет зависеть от того, как далеко продвинулась ее гармонизация. Поэтому мы должны оценивать цель в соответствии с тем, насколько хорошо она согласуется с данной всеобъемлющей взаимосвязью и насколько способствует устранению ее неувязок. Полный отказ от рассмотрения частей в зависимости от целого, которому они принадлежат, - это чистая идиосинкразия, или выражение некоторого безумия, прямой противоположности рациональности. Я хочу еще раз подчеркнуть (в полном соответствии с гл. 8), что в

³³ Ср.: Stegmüller W. Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. // Personelle und statistische Wahrscheinlichkeit. Bd.IV - Berlin, 1973.

определенных ситуациях рациональность может включать противоречащие друг другу и расходящиеся цели, но лишь в том случае, когда это совершенно неизбежно, в ограниченном временном интервале и в ограниченной области, тогда как в другой, более широкой взаимосвязи эти цели должны способствовать гармонизации всей системы. Точно так же и законы, правила и статистические гипотезы, к которым прибегают при принятии рациональных решений, а также относящиеся к ним теории обоснования, могут оцениваться только во всеобщей взаимосвязи, в которой они находят свое применение. Таким образом, их рациональность тоже является ситуативной и должна оцениваться по степени ее адекватности этой всеобъемлющей взаимосвязи.

Я завершаю свои замечания по поводу современных проблем рационального решения двумя следующими тезисами:

1. Рациональные решения имеют исторический характер, поскольку всегда обусловлены историческими обстоятельствами. Они зависят от ситуации, а поэтому не существует какой бы то ни было рациональности "как таковой", воплощенной в особых целях и допущениях. Судить о целях и допущениях можно только в некотором конкретном контексте, а поэтому они не могут претендовать на универсальность и общезначимость, как ошибочно полагают сторонники некоего нового "просвещения".

2. С другой стороны, рациональные решения являются неисторичными, поскольку они всегда направлены к одному и тому же и имеют одну и ту же форму: они нацелены на оптимальную согласованность со всеобщей целостностью. Это, конечно, не означает приспособления к обстоятельствам, к простой данности. Речь идет о подлинном согласовании, которое не может быть достигнуто ни произволом, ни силой или вообще только в видимости; достижение этой цели предполагает как разумное сохранение существующего порядка вещей, так и разумное его изменение. В свою очередь, это означает, что мы должны исходить из учета данных исторических взаимосвязей, а не из абстрактного интереса к так называемым вечным "идеалам разума".

Основания современной теории рационального планирования следует искать именно в этом направлении.

Глава 15. Значение греческого мифа для научно-технической эпохи

Сова Минервы, напоминает нам Гегель, вылетает лишь в сумерки. Следовательно, если сегодня над основаниями науки рефлексировать с такой решительностью - а философское сообщество, по-видимому, едва ли о чем другом, в сущности, ведет речь, - это позволяет показать, что наивное представление об очевидности ушло в прошлое. Давайте снова зададимся вопросами, которые возникают в связи с этим и которые уже были нами здесь поставлены. В чем же может состоять истина научных утверждений и теорий? Что означают применительно к этому подтверждения и опровержения? Как же принимается решение о выборе между противоречащими друг другу теориями? В чем состоит прогресс науки? С помощью каких критериев вообще проводится различие между научным и ненаучным? Все эти вопросы являются, очевидно, выражением разрушения веры в науку. Чтобы осознать масштаб этого процесса, нам нужно лишь проследить, как развивался недавний оживленный спор по поводу тезиса Куна о структуре процесса развития науки¹. Открытие антинейтрино в самой сердцевине математического знания в начале этого столетия предстает сейчас лишь легким испугом в сравнении с тем кризисом, в котором себя обнаруживает научный разум сегодня, даже если это все еще в значительной степени скрыто от широкой общественности. Кризис технического разума в масштабах всего научно-технического мира, обсуждаемый в предшествующей главе, является более очевидным, поскольку дан более непосредственно. Таково современное положение дел.

¹ Сжатое изложение этого вопроса можно найти в цитируемой выше работе: *Lakatos I., Musgrave A. (Eds.) Criticism and the Growth of Knowledge. Cambridge, 1970.* См. также: *Diederich W. (Ed.) Beitrage zur diachronen Wissenschaftstheorie. Fr. a.M., 1974.*

15.1. Проблема обоснования мифа. Связь мифа, мумиозного опыта и искусства

Предлагаемый анализ, предметом которого является греческий миф, как бы странно это ни могло показаться на первый взгляд, непосредственно связан с той ситуацией, о которой мы говорили выше. Мифологический способ видения, считающийся сегодня исторически исчерпанным, представляет собой альтернативу науки; и о том, что перед нами действительно определенная культурная альтернатива, свидетельствует прежде всего греческий миф (который в дальнейшем мы будем называть просто "миф"), через разрушение которого, собственно, и шло становление науки. Необходимость отдавать себе в этом отчет особенно настоятельна сегодня, когда избранный два с половиной тысячелетия назад путь уже не кажется абсолютно верным. Последнее означает следующее: *ставшая столь насущной проблема обоснования науки, которая определяет едва ли не всю современную ситуацию, не может рассматриваться вне проблемы обоснования мифа.* Поэтому мои рассуждения о греческом мифе следует понимать как вклад в современную дискуссию, ибо, как ясно показал еще Эрнст Кассирер, данный предмет, несомненно, должен рассматриваться в качестве неотъемлемой составной части всякой теории науки². Как провести различие между мифом и наукой? На чем должен основываться выбор в пользу одного или другого? А может быть, между ними и нет никакой жесткой границы? На каком основании мы предпочитаем научное мирозерцание мифологическому? Таковы вопросы, которые стали неожиданно актуальны, и мы должны трезво и избегая многочисленных предвзятых суждений, которые обычно с ними связаны, заняться их прояснением.

При этом поставленные в первой главе вопросы обоснования мумиозного опыта и предмета искусства вовсе не исчезают из поля зрения. Ведь первая глава содержит *историческое* введение в проблематику данной книги, и там мы обращаемся к *традицион-*

² Cassirer E. Philosophie der symbolischen Formen. 2. Teil: Das mythische Denken. Darmstadt, 1953. Кассирер, которому в значительной мере принадлежит эта идея, был, по-видимому, первым и до сих пор последним, кто использовал кантовские категории и формы созерцания в качестве средства анализа мифологических структур. В предлагаемом читателю исследовании использован тот же подход. Вместе с тем это лишь внешнее сходство, поскольку я избрал иной, чем у Кассирера, исходный пункт: как будет показано, категории и формы чувственности истолковываются здесь совершенно по-другому.

ным формам внеаучного миропонимания, а именно: религии и искусству. Общим в истории обеих этих традиционных форм является то, что миф, растворяясь в религии и искусстве, исчезал тем самым как единое целое. Это разрушение происходило, однако, лишь под давлением набирающей силу науки в эпоху поздней античности. Только когда логос греческой философии начал вытеснять миф, религия стала искать контакт с абсолютной *трансцендентностью*, а искусство превратилось в бледный отблеск прекрасного³. Мифическое выжило лишь в искаженной посредством "Логоса" и науки форме - в нуминозном элементе религии, где оно стало предметом растущих недоразумений, и в искусстве, где оно утратило всякий действительный смысл⁴. Однако сегодня, когда мы в состоянии поставить "проблему обоснования" науки гораздо более радикальным образом, чем к примеру, Кант, который искал трансцендентальное основание науки, - мы также в состоянии противопоставить науке эту радикальную альтернативу, не испытывающую воздействия самой науки, а именно ту, нерасторжимое единство которой образовано слившимися воедино религией и искусством. Речь идет о греческом мифе как совершенно ином способе и своеобразной

³ Этот процесс во всей его отчетливости можно проследить в трудах Платона: боги исчезают в образе потустороннего мира абсолютных идей, в то время как искусство отвергается, поскольку, будучи связано с чувственным миром, отражает лишь видимость. Поэты лгут, как сказано в "Государстве" (377 d-e).

⁴ Клод Леви-Строс, чьи исследования мифологического мышления основаны на изучении не греческой, а южно-американской и австралийской культуры, суммирует свои результаты под общей рубрикой "*pensée sauvage*". В одноименной книге он пишет: "До сих пор существуют области, в которых первобытное мышление, как и первобытные виды животных и растений, относительно защищены. Такой областью, например, является искусство, которому наша цивилизация отвела статус национального парка со всеми преимуществами и неудобствами, присущими столь искусственной форме; в особенности же это относится ко многим все еще "непрозрачным" сферам общественной жизни, где то ли из-за нашего безразличия, то ли из-за неспособности что-либо изменить, а чаще неизвестно почему, первобытное мышление все еще процветает" (*La pensée sauvage*, P. 1962. P. 290). Следовательно, Леви-Строс исходит в своей работе из универсальных мифологических *структур*, которые обнаруживают, в сущности, глобальное сходство в масштабах всего мира и поэтому не ограничены лишь сферой греческой культуры. Наше же рассмотрение ограничивается греческим мифом по двум причинам: во-первых, эта область нам наиболее знакома, а во-вторых, как мы уже сказали, наука развивалась в ходе критического взаимодействия с *греческим мифом* и на его основе. Именно на эту связь следует обратить здесь особое внимание.

форме *имманентного* опыта мира и реальности и одновременно как отправном историческом пункте возникновения науки.

В чем же суть этой мифологической формы опыта мира и реальности и чем отличается она от опыта науки?

Чтобы найти ключ к ответу на данный вопрос, необходимо вернуться к некоторым выводам, сделанным нами в 4, 8 и 12 главах. Суммируя их, можно сказать: категории, развиваемые в 4 главе применительно к естествознанию, могут быть частично применены, как показывает 13 глава, и к историческим наукам. В более общем смысле содержание этих категорий было названо априорными установлениями или принципами. Кроме того, как было продемонстрировано в 8 и 9 главах, содержание последних в значительной мере подвержено историческому изменению и в то же время *характеризует* научный подход как таковой (вполне очевидно, впрочем, что научный способ мышления сам может быть понят лишь исторически). Среди прочих к ним принадлежат, как будет показано ниже, некоторые чрезвычайно общие высказывания по поводу причинности, качества, субстанции, количества и времени. И хотя термины эти аналогичны некоторым кантовым так называемым категориям чистого разума и чистым формам чувственности, они имеют здесь иной смысл. Во-первых, в отличие от Канта, мы считаем их условиями возможности не опыта вообще, но лишь *научного* опыта. Во-вторых, то, что они выражают в наиболее общем виде, именно поэтому ограничено лишь *фундаментальными* характеристиками научного подхода, о чем уже шла речь выше. И потому мы говорим, например, только об определенных формальных аспектах научного понятия причинности - а именно о тех, которые не зависят от частных ее свойствах, как понятия детерминизма и индетерминизма (см. гл. 2). То же самое может быть сказано о научном понимании времени; поэтому проблемы, о которых шла речь в гл. 10, не станут предметом рассмотрения. Кант же, напротив, вкладывал в свои категории и формы чувственности весьма специфическое содержание, связанное с ньютоновской физикой.

Теперь мы можем придать более точную форму поставленным ранее вопросам: в чем состоят, к примеру, *мифологические* представления о причинности, качестве, субстанции, количестве, а также времени, и чем они отличаются от соответствующих *научных* представлений?

Признаюсь, что говоря в данном аспекте о мифологических и научных представлениях, я сильно упрощаю дело. Однако никакой особой опасности я в этом не вижу, потому что ограничиваюсь

здесь обсуждением лишь немногих *существенных характеристик*, которые могут быть выведены, с одной стороны, из мифа как завершенной исторической формы, а с другой стороны, из науки, поскольку она включает в себя предшествующую историю (в предыдущих главах наука рассматривается именно с этой точки зрения). Я отвлекаюсь здесь от новейших, еще не устоявшихся, не прошедших проверку временем научных достижений (прежде всего в области микрофизики и космологии), хотя они уже дали результаты, поразительным образом напоминающие мифологические концепции.

15.2. Условия мифологического опыта

Итак, начнем с *причинности*. В контексте мифа она представляет собой божественную силу независимо от того, относится ли она к движению в пространстве (*κατατοπον*) или к качественной трансформации и метаморфозе (*αλλοιωσις, μεταβολη*). В броске копья, в порыве урагана или ветра, в движении облаков, звезд, моря - во всем этом проявляется божественная сила. Эта сила действует как в смене времен года, так и во вспышке болезни, в озарении и возникновении идей, в мудрости, в самообладании, в заблуждении и страдании⁵. Реализуясь частью в пространственном движении, частью в метаморфозах, данная сила проявляет вместе с тем некоторые типические свойства. Каждый из богов несет ответственность не за случайность, но лишь за то, что соответствует его сущности. Гелиос руководит движением Солнца; Афина направляет полет Ахиллового копья, дабы исполнить историческое предначертание ахейцев, и она же отвечает за практическую мудрость и справедливое суждение; благодаря Аполлону становятся возможными пророческое видение и музыкальное мастерство; Афродита зажигает в сердце человека любовь, а Гермес является покровителем шуток и проказ, и т.п.⁶

⁵ Эти представления продолжают заявлять о себе и в трудах Платона: Эрос воодушевляет речь Сократа (Федр, 236-37, 244 а): любящий может быть "одержим богом" (Ibid. 249 с-d) и т.д.

⁶ В "Федре" Платон замечает, что каждый бог обладает властью в некоторой определенной сфере (247 а). Такие представления о порядке, очевидно, характеризуют структуру мифологического мышления. Леви-Строс пишет в "Первобытном мышлении" (с. 10): "Первобытный мыслитель пронизательно замечает, что "все сакральные предметы должны иметь свое место". Можно даже сказать, что их

Мифологическая причинность лишь тогда может быть понята в качестве божественной силы (*Wirksamkeit*), когда она рассматривается в связи с *существенными характеристиками самих богов*. Такие существенные характеристики есть *мифологические качества*. Они являются, как показывают уже немногие приведенные примеры, одновременно первичными структурами (*Urgestalten*) и структурными целостностями (*gestalthafte Ganzheiten*), представляя, по словам Вальтера Ф.Отто, "многообразное бытие"⁷. Это элементарные силы, которые конституируют человеческую реальность, и их причинное действие рассматривается как выражение их сущности.

Особенно отчетливо это видно у Геснода. Когда Хаос порождает два тeneвых царства - Ночь и Эребос, то происходит это явно благодаря некоторому существенному отношению между двумя этими свойствами темноты. Когда ночь порождает день, мы вновь встречаемся с некоторым качеством, обуславливающим эту причинную последовательность, пусть даже и в форме полярной оппозиции. Определенное качественное отношение имеет место также между титанами и богами, с одной стороны, и между их прародителями, Небом (Ураном) и Землей (Гея) - с другой; ибо и титаны, и боги-олимпийцы принадлежат как Земле, так и Небу. Я напoмню о Прометее, который принес огонь с неба на землю; о Мнемозине, хранительнице божественной мудрости; о Темис, защитнице божественного порядка и права; об их детях, которые тоже воплощают в себе качества справедливости и мира. Можно сколь угодно долго множить примеры, чтобы показать, что все они свидетельствуют о наличии некоторой системы, однако, в настоящий момент у нас нет возможности подробно останавливаться на этом.

Мы определенно утверждаем, что мифологические качества суть индивидуальные формы, гештальты, которые формируют человеческую реальность и действенность которых заключена в их

делает священным нахождение в данном месте, ибо если их переместить в другое, пусть даже мысленно, весь вселенский порядок будет уничтожен. Сакральные предметы поддерживают тем самым вселенский порядок, занимая предназначенное им место. Если тонкости ритуала объяснять извне искусственным образом, они теряют смысл. Они объяснимы лишь с помощью "микро-географии" (*microadjustment*), приписывающей каждому отдельному творению, объекту или свойству место в некотором классе".

⁷ *Otto W.F. Die Götter Griechenlands. Fr. a.M., 1970.*

сущности⁸. Итак, причинность здесь сводится к некоторому качеству, тогда как в науке в основном все происходит наоборот - качества выводятся из законов причинности. Ясно, что в науке и мифе качество и причинность имеют совершенно разный смысл. И тем не менее как для живущего мифом грека боги (в соответствии с идущим от Гомера и Гесиода пониманием их в качестве первопричин и первокачеств) играли, говоря словами Канга, роль своеобразного алфавита для озвучивания (buchstabieren) отдельных видов опыта, так же для современного человека всеобщие фундаментальные структуры причинности и качества, рассмотренные с точки зрения науки, являются аналогичным алфавитом. Краеугольным камнем мировоззрения древних греков были боги в смысле праобразов и пракачеств; их действительность проявляла себя везде, и сам мир воспринимался сквозь призму конкретных свойств, особенностей порядка, причинных отношений и деятельности, сфер компетентности богов. Уже Геродот чувствовал это, когда писал, что Гомер и Гесиод "составили для греков генеалогию богов, наделили их прозвищами, распределили между ними достоинства и способности, придали ясность их облику"⁹. В таком виде боги служили для греков условиями возможности мифологического опыта¹⁰.

⁸ Аналитическое разделение мира на абстрактные качественные кирпичики совершенно неведомо мифу. Это было введено философией позднее. Среди "кирпичиков" мы находим то, что напоминает платоновские "эйдосы", так же как и понятия влажного, сухого, теплого, холодного, земли, воздуха, огня, воды и пр. С точки зрения мифа, констатирующие мир элементы всегда являются одновременно и геншталями.

⁹ *Геродот. Персидские войны*. Ч. 2. 53; Платон также замечает, что в Гомере усматривали того, кто привил грекам их форму жизни, познакомив их с богами (παντα τον αυτου βιον - "Республика", 606 e).

¹⁰ Ранее я говорил о мифе как "закрытой" исторической структуре. Чтобы избежать непонимания, это следует уточнить. Само собой, я не имел в виду, что миф, в той форме, которую ему придали Гомер и Гесиод, навязывал всем грекам мифологической эпохи какой-то жесткий контроль или что эти два автора могут быть тем самым объединены в качестве представителей единой и унитарной доктрины. Я никогда не оспаривал того факта, что оба они демонстрируют очевидный упадок мифа (в особенности Гесиод). Все, что я здесь и в дальнейшем утверждаю, касается только очевидных структурных элементов, характеристических признаков мифа, и Гомер, Гесиод и Пиндар служат тому лишь примером. Возможно, что в некоторых местах я допустил излишние упрощения, обобщения и идеализации, но я надеюсь, что классические филологи извинят этот грех и укажут мне на ошибки. Однако им также следует понимать, что начало всегда чревато такими простительными ошибками и что единичное и особенное в принципе невозможно обнаружить, увидеть и упорядочить, если не начать с введения некоторых общих

К числу неискоренимых заблуждений можно, безусловно, отнести утверждение, будто человеческий опыт необходимым образом неизменен, и что боги, к примеру, были изобретены *a posteriori*, для объяснения общеизвестных явлений или функционирования в качестве персонажей сказочных историй, в то время как последующие эпохи дали якобы всему научное разъяснение. Однако с научной точки зрения все обстоит с точностью до наоборот, ибо никакого чистого, неистолкованного мира человеческого опыта никогда не существовало и не могло существовать. Греки воспринимали мир *через* своих богов, и только узнав, говоря словами Геродота, их имена, достоинства, способности и облик, они стали *артикулировать* и упорядочивать мир вообще¹¹. Все остальное было лишь следствием. Мы тоже постигаем мир в свете наших, пусть совершенно иначе структурированных представлений о причинности и качестве; так же и для нас все остальное, единичное и особенное, есть лишь их следствие. *Боги суть a priori древних греков*; они делают возможным мифологический опыт. И тем самым они столь же объективны для греков, как объективны всеобщие причинные законы в контексте науки и в противоположность мифу - качества, определяемые на основе этих законов¹².

категорий, которые могут в дальнейшем корректироваться своего рода оборачиванием метода (Ruckkoppelungseffekt).

- 11 Леви-Строс замечает: "Ошибка Манхарда и школы натуралистов состояла в том, что они представляли миф как объяснение природных явлений, в то время как он является, скорее, *средством, при помощи которого* миф стремится объяснить явления логического, а не природного свойства" (*La pensée sauvage*, p.126). Эти "логические сущности" - ничто иное, как априорные представления о порядке, присущие мифу.
- 12 Г.Крюгер приходит к аналогичному выводу. В своей книге о Платоне (*Einsicht und Leidenschaft. Fr. a.M., 1947*) он пишет: "То, что Кант продемонстрировал применительно к современному научному опыту, имеет отношение к опыту вообще: он не только представляет собой не одно лишь чувственное восприятие, но, более того, является схватыванием и пониманием данного в чувственности с помощью априорных возможностей. Там же, где сущностные основания вероятной и изменчивой реальности не обнаруживаются в природе суверенного Я, но полагаются за его пределами, там опыт принимает религиозную форму. Личность, воплощающая в себе внешние по отношению к человеку силы, находится в обратном отношении к фундаментальному сознанию свободы внутри человека" (S. 14). Тем самым Крюгер выходит далеко за пределы категориального различия между мифологическим и научным типами мышления, рассматриваемым здесь, и пытается отнести оба к единой первооснове - человеческому самосознанию. По Крюгеру это априорное самосознание человека, будучи абсолютным условием

Далее, как уже было отмечено, все эти мифологические качества в известной мере персонафицированы, даже если они не являются и непосредственно субъектами; они представляют собой, таким образом, некоторые индивидуальные сущности, бытующие в пространстве и времени, и в силу этого они *субстанциальны*. Когда Ночь порождает Солн, Смерть, Сновидение и т.п., то в этих порожденных ею качествах есть нечто от нее самой, скажем. Темнота и Ночеобразность (*Nachtliches*). Аналогичное происходит и когда Небо и Земля соединяются, чтобы породить богов и титанов: в них тогда тоже проявляется единство Небесного и Земного. Таким образом, как субстанция Ночи находит себя во Сне и Сновидении, так и субстанция Неба и Земли обнаруживается в титанах и богах, а также в Солнце, Огне, порядке Закона, Обычае и т.д. Эти части и элементы Ночи, Неба и Земли, присутствующие в их потомстве, от-

его "возможного опыта", является мифологическим в том смысле, что характеризуется сознанием своей подчиненности внешним силам, в то время как научному сознанию свойственна обусловленность "актом спонтанности и свободы", который, как трансцендентальная апперцепция, принадлежит сущности человека. Крюгер также считает (S. 23), что "мифологический способ миропонимания результируется в таком образе мира, который, будучи в высшей степени чуждым современности, все же является *эмпирическим видением мира*". И, наконец, последнее (S. 24): "Раскованная впечатлительность (здесь имеется в виду свойство человека мифологической эпохи) позволяет рассматривать непреодолимые природные силы в качестве того, что осуществляется через личное начало". И здесь, по-видимому, подходящий момент, чтобы выразить свое несогласие с типичным возражением, часто выдвигаемым против такой интерпретации, которую я в значительной мере разделяю с Крюгером. Такого рода возражение представлено в рецензии Манассе на книгу Крюгера (*Philosophische Rundschau*. 1957. Вып. 1): "Однако поскольку исследование Крюгера направлено на различие между современным и мифологическим образом мышления, оно базируется ... на весьма сомнительных упрощениях. Изображение мифологического бытия как полностью лишённого самосознания, как это сделано Крюгером, может быть отнесено к абстрактному пониманию последнего". Это так же правомерно, как и утверждение, что, к примеру, в Средние века не все поголовно верили в христианство, если говорить о Средневековье в целом; но это ничего не меняет применительно к *правомерности* разработки вопроса о фундаментальных и универсальных структурах некоторого типа мышления, дабы иметь возможность четко отличить его от других типов. Если же такое право отрицается, то это чревато большой опасностью для истории культуры, а именно, опасностью впасть в филологические детали и стать тем самым бесплодной. К примеру, современный упадок классической филологии, которая сегодня стала лишь тенью этого ценного и значительного феномена прошлой культуры, в немалой степени может быть выведен из этого недостатка - потери перспективы и воображения.

личаются от *целого* Ночи, Неба и Земли не более, чем красная поверхность в целом отличается по цвету от какой-либо ее части. Между целым и его частями согласно мифологической точке зрения нет никакого отличия. В этом особенность *мифологической трактовки количества*.

Подобное мифологическое представление о количестве, согласно которому целое присутствует в каждой его части и одновременно целое и часть представляют собой индивидуальные субстанции, позволяет понять, как бог может одновременно находиться в разных местах. Везде, где господствует прозорливая мудрость, мера и порядок пребывает аполлоновская субстанция и в силу идентичности целого и части сам Аполлон; всюду, где прелесть и красота очаровывают человека, находится сама Афродита; и всегда в важнейшие моменты жизни, Кайрос, человек ощущает присутствие божества; он чувствует его близость так, как если бы его пронзил луч света, придал бы ему божественную жгущую силу и стал бы он называться *Θεοξ*; в этот момент он прямо ощущает, как божественная субстанция втекает в него¹³; мы недаром обнаруживаем эти мифологические корни слова "вливание" в мире мифологических представлений¹⁴.

И еще одно принципиально важное обстоятельство: мифологическое качество не допускает деления на сферу идеального и материального. То, что, на наш взгляд, относится к идеальному - порядок, мудрость, мера, справедливость, очарование, любовь и т.п., - в мире одновременно предстает в качестве *персонафицированной*

¹³ Платон описывает это с особенной ясностью в Ионе (533 d-e), где он говорит о поэтическом воодушевлении как божественной силе в человеке и уподобляет его магниту, поскольку оно переносит свою силу от музы к поэту и от рапсода к аудиторам.

¹⁴ Прочитав рукопись настоящей главы, Фейсрабенд привлек мое внимание к тому обстоятельству, что в мифологическую эпоху были такие периоды, когда бог мыслился как находящийся лишь в *одном* месте, а именно там, где была его резиденция. Представление о том, что бог присутствует лишь в некотором определенном месте, к примеру, в Дельфах или на Олимпе, является верованием также и последующей эпохи, когда богу уже приписывалась большая свобода передвижения. Я вместе с тем не вижу здесь противоречия с моим описанием отношения целого и части, субстанции и личности, поскольку присутствие бога может переживаться весьма различным образом: иногда присутствует лишь неясное чувство или ощущение божественного, в других случаях его можно и непосредственно увидеть. Бог мог быть поистине вездесущим, однако, наиболее полное чувство его присутствия переживалось, по-видимому, лишь в определенных священных местах.

материальной субстанции. И материальное - земля, небо, море, солнце - тоже оказывается некой *персонифицированной субстанцией* идеального плана. Благодаря этому в мифе духовное всегда может воплотиться в материальное и предстать перед нами в индивидуализированной форме, и также, наоборот, материальное в любой момент может обрести индивидуальные характеристики. С точки зрения мифа, все имеет *холистскую структуру* (*ganzheitliche Gestalt*). Идет ли речь о первопричине или первокачестве, или о причинности, проявляющейся в форме индивидуальной сущности, об отношении общего и части, материального и идеального, - всюду мифологический образ мышления, будучи по природе холистским, выступает как *синтетический*. *Аналитическая* процедура, в той форме, в какой она привнесена в мир наукой, а именно, как расчленение мира на абстрактные субстанции, атомы и элементы, движущиеся в соответствии с универсальными законами, абсолютно чужда древним грекам. Из этого не следует, что различие между материальным и идеальным было им совершенно неизвестно. Я хочу лишь сказать, что граница между этими двумя сферами пролегла тогда совершенно иначе, чем сегодня. И это мы можем утверждать потому, что, как мы видели, грекам было присуще совершенно иное понимание причинности, качества, количества и субстанции.

Не менее поразительно отличие их восприятия времени от нашего. Для пояснения мне придется вновь обратиться к мифологическому пониманию качества и причинности. Мифологические качества как божественные пра-структуры (*Urgestalten*) обладают, как уже говорилось, специфическим способом действия. Однако и они, и их способ действия *определяются*, так сказать, отдельными историями, которые о них рассказываются; я называю их вслед за Гренбеком *архэ*¹⁵. *Архэ* является священным событием; это история бога. Лишь она дает возможность понять, чем является данный бог; она повествует о его происхождении, рождении и деяниях. Некоторые из *архэ* содержат рассказы о природных событиях, другие в большей степени обращены к историческим событиям, поэтому имеет смысл проводить различие между *природными* и *историческими архэ*. Природные *архэ* мы обнаруживаем, например, в космологии Геснода, где описывается происхождение мира из Хаоса, Земли и Эроса, и далее говорится о смене времен года как о прихо-

¹⁵ Grönbech V. Götter und Menschen. Griechische Geistesgeschichte II. Reinbeck; Hamburg, 1967. Здесь я стремился ввести понятие "архэ" в некотором более точном смысле, чем Гренбек.

де и уходе Прозерпины. К историческим архэ принадлежат: победа Аполлона над Питоном, битва титанов, похищение Гермесом священного быка, посадка Афиной оливкового дерева, сага об Эрехтее и т.д.

Когда Гесиод повествует о возникновении мира, он не мыслит себе события как происходящие во времени; показательно, что слово "время" вообще не встречается на страницах Теогонии. Здесь мы не находим привычного различия между временем и вмещаемыми им событиями. Природные архэ, а именно: Хаос и история его порождающей деятельности, Земля и ее аналогичная история, последовательность Дня и Ночи, Земли, Неба, гор, моря, движения Солнца, - все это первоэлементы времени, которые в отличие от понятий науки не основываются на неких абстрактных моментах или сегментах вымышленного временного континуума. Каждое такое архэ представляет собой индивидуальную историю со своим началом и концом; здесь течение мирового времени является изначально чем-то вроде переворачивания все новых и новых страниц книги космических историй, продолжающегося до того момента, когда они начинают циклически повторяться. Каждая индивидуальная история, будучи архэ, мифологической первоструктурой и качеством, обладает своей собственной внутренней последовательностью и содержит в себе существенный элемент, связывающий ее со следующими историями, являясь абсолютотом, который нельзя свести ни к чему иному. Именно эти архэ и ничто другое конституируют мифологическое время, и поэтому мы можем называть их не только элементами времени, но также и *временными структурами*¹⁶. Итак, то, что с позиций науки мы - несмотря на существование многообразных теорий *конкретных* причинных закономерностей, пространственно-временных структур и пр. - все же *универсальным образом* различаем: индивидуальные события, время как

¹⁶ Кассирер использует это понятие в сходном контексте. По этому поводу в уже упомянутой книге Крюгера "Рассудительность и страсть" есть одно замечание: "Если современное понимание времени, производное от ньютоновской физики, полагает его как само по себе "пустое" и независимое - как, согласно формулировке Канта, предмет "чистого созерцания", то в античном мышлении оно выступает как конкретное *время субстанциального бытия* (die Zeit eines Seienden), т.е. прежде всего как длительность и конечность живого, принадлежащего этому *жизненному времени* (Lebenszeit). И слово, обозначающее вечность, - эон - первоначально значило именно "жизненное время". Ньютоновское "абсолютное время", определяющее современное популярное представление о времени, является, собственно говоря, абстрактным обобщением всех возможных конкретных "времен" в античном смысле" (с. 166).

континуум точек и универсальные причинные законы, позволяющие последовательно упорядочивать эти события во времени, - все это слито для греков в неразрывное целое, в единство и целостность архэ¹⁷.

При топологическом рассмотрении из этого следует, что, во-первых, мифологическое время приобретает, как это описано у Гесиода, характер *абсолютного* начала. Далее, поскольку архэ Хаоса не существует во времени, но конституирует его, задаваться вопросом о времени, *предшествующем* данному архэ, было бы так же бессмысленно, как и ставить вопрос о мире, лежащем по ту сторону искривленной Вселенной Эйнштейна. Во-вторых, мифологическое время при топологическом рассмотрении имеет *циклический* характер, поскольку, если не целиком, то, по крайней мере, частично природное архэ построено на принципе *идентичной повторяемости*. К архэ, которые однозначно принадлежат этому типу, относятся повествования о рождении Дня и Ночи, круговом движении Солнца и звезд, а также вечных ритмах ухода и возвращения Прозерпины, мифологически символизирующие смену времен года. Здесь всегда идет речь об одном и том же повторяющемся событии, здесь вновь и вновь воспроизводится все та же божественная и священная история. Именно в этом смысле греки и говорят о понятии священного времени, ζαθεος χρονος.

Вместе с тем сквозь все греческие мифы проходит различие между священным, вечным миром богов, с одной стороны, и миром смертных - с другой. Соответственно греки различают священное время и человеческое время, называя последнее просто χρονος (особое значение этому различию придавал Френкель¹⁸). Профанный мир смертных в противоположность миру бессмертных отличается именно тем, что в нем ничто не подвержено повторению, но все движется и изменяется или исчезает совершенно бесследно. В этом мире необходимо исходить из прошлого и просчитывать бу-

¹⁷ Очевидно, что для того, чтобы прояснить различие между современным и античным типом созерцания, не нужно обращаться, как это делает Крюгер, к ньютоновскому пониманию времени (см. пред. прим.). Понятие времени как континуума точек, внутри которого явления упорядочиваются в соответствии с законами причинности и которое *тем самым* полагает время как полностью оторванное от объектов, можно найти также, например, в теории относительности. Единственное отличие состоит в том, что "пустое" время, никак функционально не связанное с движущейся материей, здесь исчезает.

¹⁸ Fränkel H. Die Zeitauffassung in der frühgeschichtlichen Literatur // Tietze (Hrsg.): Wege und Formen frühgeschichtlichen Denkens. München, 1955.

душее, а поэтому фундаментальное значение приобретает серия темпоральных нумераций, прогрессивная дифференциация дискретных часов, дней, годов. Здесь становится неизбежным упорядочивание явлений во времени, дабы их вообще можно было идентифицировать. Поэтому тот факт, что Марафонская битва произошла в 490 г. до н.э., является для данного события определяющим. Для вечного же возвращения неизменных событий неважно, сколько раз они повторяются. Так, например, возвращение Прозерпины не нуждается для его идентификации ни в каком датировании.

Поэтому *профанное* время - в соответствии с нашим сегодняшним его восприятием - течет из прошлого в будущее. Прошлое, настоящее и будущее строго разделены. Прошлое невозвратно, будущее неведомо. *Священное* же время, напротив, внутри себя вновь и вновь обращается вспять. Происходившее в прошлом всегда циклически повторяется и в будущем, и тем самым сам цикл, как Gestalt архэ, всегда является вечным настоящим. Древние греки живут в многомерной реальности, которая вмещает как священное, так и профанное измерение. В измерении священного архэ в качестве пра-образов (Urbilder) и архэ-типов служат им как путеводная звездная карта, позволяющая ориентироваться в мире профанного, что происходит, во-первых, путем использования внутренней метрики, т.е. характерных ритмов архэ, и, во-вторых, путем серий нумераций их повторений, дабы идентифицировать явления мира смертных, которые никогда не повторяются. Тем самым для греков профанное время всего лишь производно от священного и потому вторично. Всеобъемлющий Космос, священная природа никоим образом не подвластны профанному времени. Однако именно в последнем демонстрирует себя целостность мифологического мышления. Ибо различие между двумя измерениями реальности вовсе не осознается греками как их разрыв. Напротив, в непосредственном созерцании *восприятия* священного, событий-первообразов, архэ и тем самым в созерцании вечного возвращения божественно неизменного, проявляющегося в движении звезд и смене времен года, рождаются для греков порядок и направление времени, а также временная мера человеческого мира¹⁹.

19 Здесь мы, по-видимому, снова имеем дело с универсальной структурой, которая встречается во всех мифологически-детерминированных культурах. Так Элиаде, вероятно, второй по значительности современный исследователь неевропейского мифа после Леви-Строса, пишет: "В качестве обобщающей формулы можно сказать, что "проживая" миф, человек выходит из профанного, хронологического

Восприятие времени и здесь является, по существу, условием возможности опыта. Но оно целиком и полностью отличается от того восприятия времени, которое производно от науки. С точки зрения мифа, речь идет о созерцании вечных структур времени, что включает в себя созерцание того нерасторжимого единства священного и профанного времени, которое я бы в целом назвал *мифологическим временем*. Представление о времени, характерное для науки, напротив, развивалось, исходя из *профанного времени*, хотя сегодня по отношению к отдельным моментам уже нельзя говорить об их идентичности. Профанное время долго оставалось абсолютным масштабом научного подхода ко времени. Все упорядочивалось в согласии с ним, а что не могло быть упорядочено, объявлялось несуществующим, - как абсолютные временные структуры архэ. Отныне ничто уже не рассматривалось как неизменное, идентичным образом повторяющееся в ритмах ночей и дней и смене времен года. Таким образом, речь теперь не шла о Весне, возвращение которой сопровождается веселыми праздниками, теперь в каждом временном круговороте стали видеть нечто новое, уникальное, никогда не повторяющееся, и священная природа уступила место природе бренной.

До сих пор в связи с проблемой мифологического времени мы говорили лишь о природных архэ. Однако и исторические архэ играют здесь важную роль. Они также представляют собой структуры времени, поскольку воплощают в себе определенный и индивидуальный ход событий, который возникает когда-то впервые (*τα πρωτα*) и затем постоянно и идентично повторяется в качестве того же самого индивидуального события. Так историческое архэ функционирует в качестве временной структуры, когда мы встречаемся с первым общественно-устронительным актом какого-либо бога: скажем, Афина сажает оливу или учит прядильному искусству женщин, Аполлон устанавливает государственный порядок и учит музыке, Гермес знакомит людей с коммерцией, торговлей и обменом. Поскольку вышеназванные истории представляют собой также и последовательности событий, относящиеся к сфере мифологических качеств и божественных субстанций, то они имеют силу везде, где культивируются оливы или вертится прялка, где играет музыка и занимаются коммерцией. Везде, где происходят подобные

времени и вступет в иное качество времени, в "сакральное" время, пра-бытийственное и циклическое одновременно" (*Eliade M. Myth and Reality. N.Y., 1968. P. 18*).

события, воспроизводится древнее архэ, имеет место пра-событие, а значит, присутствует соответствующий бог, которому молятся или к которому взывают. Да, и здесь вечное возвращение также дано через самое архэ. Ибо только в воле Афины "показать" людям оливу (Αθήνα εδεῖκνυ), чтобы затем и они могли ее выращивать и использовать, или "показать" прядильное искусство, чтобы люди смогли ему научиться. Свойство исторического архэ состоит в том, что оно, будучи историей, частью мифологической субстанции некоторого божества, буквально вливается в человеческие сердца и благодаря этому вновь и вновь являет свое действие.

Исторические архэ относятся к природным примерно так же, как сегодня соотносятся между собой определенные законы и правила, управляющие деятельностью людей, и законы природы и Вселенной. И в сфере человеческой деятельности также (во всяком случае там, где ранее необходимо было взывать к какому-нибудь божеству) отсутствуют три элемента, упомянутых выше: нет индивидуальных, замкнутых в себе событий, нет соответствующего образа времени, и совершенно отсутствует какой-либо причинный психологический закон, который упорядочивал бы эти явления во временной последовательности. Здесь вновь появляются индивидуальные, уникальные истории и архэ, которые постоянно воспроизводятся в качестве самодостаточных замкнутых образов, проникают в людей в виде божественных субстанций и в них реализуют свое действие²⁰.

Архэ проявляют себя и переживаются прежде всего во время священных праздников. Было бы наивно навязывать наш образ мира ранней античности: к примеру, рассматривать представление аполлоновского мифа в Дельфах, говорящего о победе над Питоном, как своего рода спектакль, в котором событие, имевшее место в доисторическую эпоху, воспроизводится лишь в форме имитации. Скорее здесь идет речь о *культовом* событии, в котором прошлое воспроизводится в настоящем в самом что ни на есть ре-

²⁰ См. снова *Элиаде*. Р. 8: "Главная функция мифа в том, чтобы предоставить примерные модели всем человеческим ритуалам и важным формам человеческой деятельности - питанию или браку, работе или образованию, искусству или мудрости". И здесь же (р.18): "Поэтому миф образует парадигму всех значительных человеческих действий". Очевидно, что выражения "модель" и "парадигма" неточны, поскольку речь идет не о копировании этих структур, но скорее о реальном воспроизведении пра-событий. Вместе с тем Элиаде именно такой смысл и вкладывает в данные термины, что станет ясно из нижеследующих цитат.

альном виде. "Это вовсе не пьеса или спектакль, - пишет Кассирер в своей книге "Мифологическое мышление", - которое разыгрывает актер, участвующий в некоей историко-мифологической драме; актер, напротив, сам является богом, становится богом... То, что происходит в большинстве культовых мистерий, является не просто изображением события, но им самим в его непосредственной и полной действительности; это есть событие как реальное и действительное событие, обладающее необозримой действенностью"²¹. Там, где мы видим отношение простой "репрезентации", миф видит в большей степени отношение реальной идентичности; "образ" не является представлением о вещи, он есть сама вещь... Во всяком мифологическом действии есть момент, когда происходит подлинная транссубстанциация - превращение субъекта этого действия в бога или демона, которого он представляет"²². Итак, с одной стороны, мы имеем дело с формой проявления события далекого прошлого, которое получает часть своего смысла, весомости, значимости, святости от доисторического прошлого; с другой же стороны, это событие, будучи целиком и полностью принадлежностью прошлого, остро переживается как непосредственное, оказывающее мощное воздействие на человека настоящее. И хотя, на наш взгляд, все это не более, чем *представление* прошлого (как, скажем, там, где идеальное, реальное и священное слиты воедино, ибо, как уже было сказано, мифологические субстанции, качество и причинность не знают такого различия), оно становится непосредственно настоящим. Более того, настоящим становится и будущее благодаря знанию о будущем вечном возвращении свершившегося с приходом очередного священного праздника. И здесь для грехов также исчезают всякие временные различия²³.

²¹ Cassirer E. Ibid. S. 52.

²² Ibid. S. 51.

²³ Ср.: *Элиаде*. Цит. соч. Р. 19: "Проживание мифа тем самым предполагает подлинно "религиозный" опыт, поскольку он отличается от обычного опыта повседневной жизни. "Религиозность" этого опыта обязана тем, что в нем воспроизводятся сказочные, волнующие, важные события; человек вновь присутствует при исторических деяниях сверхприродных сил, прерывает свое повседневное существование и вступает в запредельный лучезарный мир, пронизанный присутствием божества. Здесь происходит не представление, а восстановление мифологических событий. Протагонисты мифа присутствуют в нем, он становится их современностью. Это предполагает, что они живут уже не в хронологическом времени, но в пра-времени, именно тогда, когда данное событие случилось впервые... Стремление вновь пережить это время, воспроизводить его по возможности часто, вновь присутствовать на спектакле божественных деяний, встречаться со

Священное и профанное время не совпадают между собой: архэ и брэнные события принадлежат разным, хотя и неразрывно связанным между собой измерениям реальности, и с мифологической точки зрения нет никакой единой топологии времени, с помощью которой можно было бы однозначно определить его направление и порядок, так же как нет и единой метрики, которой все могло бы быть подчинено. Если использовать язык современной математики и физики, то можно сказать, что исторические архэ представляют собой как топологические, так и метрические сингулярности в профанном времени. Они являются топологическими сингулярностями, поскольку порядок и направление времени могут быть в них перевернуты так, что они в качестве прошлого способны оказывать влияние на настоящее без каких-либо промежуточных звеньев; метрическими же сингулярностями их делает то обстоятельство, что никакой определенной отрезок длительности не является конститутивным фактором их идентификации. (Так, например, длительность битвы Аполлона с Питоном, очевидно, не имеет значения, и даже если при этом упоминаются какие-то временные данные вообще, их не следует воспринимать буквально)²⁴.

Уже это указывает на то, что исторические архэ, так же как и природные, представляют собой условия всякого возможного ми-

сверхъестественным и повторять их креативный урок оказывается образцом всех ритуальных способов воспроизводства мифов".

- 24 Левин-Строс также обрисовал мифологическое представление о времени, сильно отличающееся от предлагаемого мной, на примере ритуалов скорби и исторических ритуалов австралийских аборигенов: "Можно видеть, что функция системы ритуалов состоит в преодолении и интеграции трех противоположностей: диахронного и синхронного; периодических и непериодических свойств, причем последние могут тоже повторяться; и наконец, в рамках диахронности обратимого и необратимого времени, поскольку хотя настоящее и прошлое теоретически разведены, исторические ритуалы вносят прошлое в настоящее, а ритуалы скорби - настоящее в прошлое, и эти два процесса не идентичны: что мифологические герои и в самом деле возвращаются" (Цит. соч., с. 237). "Праздничные и похоронные ритуалы постулируют возможность перехода от прошлого к настоящему" (там же). Следовательно, можно было бы также напомнить, что ритуал католической мессы может быть постольку понят мифологически, поскольку пра-событие Эвхариста действительно повторяется и не является простым "представлением". О связи католического ритуала и античной жертвы см. в: *H. Lietmann, Messe und Herrenmahl, Bonn, 1926*. И еще одна цитата из Элиаде, р. 13: Именно здесь мы обнаруживаем величайшее отличие античного человека от современного: необратимость событий, считающаяся характерным признаком истории сегодня, тогда вовсе не рассматривалась в качестве таковой".

фологического опыта. Природные архэ мифологическими средствами конституируют время, с помощью которого греки ориентируются в природе и повседневной жизни. Исторические архэ, которые позволяют воплощать в современность праисторическую ценность прошлого, со своей стороны, являются для древних греков источником мудрости, дают совет в сложных ситуациях, управляют их деятельностью, определяют обычаи и законы, наделяют силой, обеспечивают удачу и наполняют жизнь вечным смыслом²⁵.

Все архэ, хотя они и представляют собой непосредственно переживаемое настоящее, позволяют осуществить прорыв из профанного мира к созерцанию священного.

15.3. Развитие науки и разрушение мифа

Об этом свидетельствует едва ли не каждая дошедшая до нас строка Гесиода, Гомера и Пиндара, на то же указывают все греческое искусство и древние ритуалы. Но, быть может, лучше всего нам могут рассказать об этом как раз те, кто приложил самые большие усилия для разрушения мифологического мирозерцания. Я имею в виду в первую очередь тех известных греческих ученых, которые во время возникновения философии и науки посвятили себя логографии, мифографии и генеалогии, в частности Гекатая, Ферекида, Гелланика, Ксенофана, Эфора и многих других. Эти люди - каждый по-своему - внесли вклад в разрушение греческого мифа; и не исключено, что их попытка упорядочить истории архэ, персонажей и богов в хронологической системе профанного времени и оказалась смертельным ударом для мифа. Оружием здесь послужили прежде всего генеалогии; это имя - γενεαλογία, как правило, носили их мифографические и логографические труды.

²⁵ Именно в силу этого человек мифологического образа мышления не воспринимает вечное возвращение как статичное и безжизненное бытие явлений, как это может казаться нам, ориентированным на беспокойный и непрерывный прогресс. Для человека античности все удостоверяется ссылкой на то (Леви-Стросс, с. 236), что это было получено от предшествующих поколений. Говоря об австралийских аборигенах, Леви-Стросс цитирует Стрехлова: "В мифах мы видим дикаря в его привычных занятиях - охоте, рыболовстве, собирательстве растительной пищи, приготовлении еды, изготовлении орудий. Все занятия восходят к тотемическим предкам; и здесь также дикарь слепо следует традиции: он привязан к примитивному оружию, используемому его предками, и его не посещает мысль об его усовершенствовании" (р.235).

Первоначально генеалогии эпического мира были представлены лишь в разрозненном виде и без указания временных характеристик. Позже они были собраны в систему генеалогических деревьев мифологических родов и, в конце концов, постепенно стали сопровождаться точной датировкой. Поражает необычный характер этих результатов и примитивность используемых при этом средств. Первоначально, например, автор избирает в качестве отправного пункта (εξ εμε) просто свое собственное время, позже в этих целях используются Олимпиады. Но все равно потребовалось еще какое-то время, пока генеалогии начали заполнять временной разрыв между эпическим миром и современностью. (В этом аспекте Гелланик был, по-видимому, наибольшим новатором, поскольку в своем *ιστοριαι* он использовал последовательный список жриц Геры в качестве основы непрерывного ряда исторических событий).

Нетрудно представить себе силу противодействия, с которым встретились авторы генеалогий, если принять во внимание ту страсть, усердие, рвение и полемический пыл, с которым они пытались внушить грекам нечто, очевидно, совершенно им чужое, а именно - нанизать все события на нить профанного времени и тем самым упорядочить их, определить им место и время. Отныне профанное время не только становилось единственным условием опыта с его унифицированным порядком, направлением и метриками, но в итоге вообще оставалась лишь одна, профанная, реальность. Творцы генеалогий стремились частично сохранить мифологическое содержание тем, что выстраивали его в рамках новой единой временной системы. Как оказалось, эта попытка была обречена на неудачу: в конце концов пришлось принести в жертву миф в целом, и его объявили просто сказкой.

Здесь мы впервые встречаемся с характерным примером того понятия, которое позже станет знаменитым: σωζειν τα φαινομενα спасение явлений. Здесь, как и всегда, это достигается с помощью введения нового представления об опыте и действительности, которое удостоверяет рассматриваемые факты. То обстоятельство, что архэ не были выстроены во временной последовательности, датированы и привязаны к пространственным характеристикам, явно не тревожило мифологически мыслящих греков, из чего следует, что истина и действительность архэ никоим образом не зависела от их упорядоченности. Любая попытка вышеописанного типа сохранить нечто предполагает, что спасти хотят то, что представляется сомнительным, и в нашем случае это возможно только при посредстве насильственной интерполяции причинных генеалогических

цепочек. Следовательно, если в мифологическом мышлении не возникла идея подобного сохранения, это может означать лишь то, что для него истина архэ представлялась непосредственно *действительной*; ибо для него прошлое все еще *здесь*, как нечто вечное, непосредственно наблюдаемое в природе, небе, человеческой деятельности, и в особенности в ритуальных праздниках. Как же у творцов генеалогий могла возникнуть потребность объяснения всего этого, если для мифологического мышления эти структуры как раз наоборот служили исходным пунктом и средством всякого объяснения, а именно, как условия возможности опыта? Гренбех поэтому абсолютно прав, утверждая, что следует "революционизировать" нашу концепцию времени, чтобы понять, как представляли себе время древние греки. "Мы невольно мыслим себе время в качестве потока, - писал он, - который вытекает из неведомого прошлого и неудержимо впадает в столь же неизвестное будущее"²⁶. Однако для греков "время было не вместилищем событий, но ими самими"²⁷. "Они видят нечто, что мы не способны видеть, и потому их мышление движется в совершенно ином измерении, которому не соответствует никакой общий знаменатель. В нашем понимании греки живут как бы на двух уровнях. Время праздника не включено в общее течение времени, но лежит за его пределами или, точнее, оно расположено над обыденным миром, словно высокогорное плато, с которого реки стекают на равнину настоящего момента. Из этого архэ разворачивается время; здесь, в священном месте... творится то, что становится прогрессивной чередой повседневной жизни"²⁸. И Гренбех заключает: "Рассматривая духовную жизнь греков, мы должны не только пересмотреть наши понятия, но и переосмыслить наш собственный опыт"²⁹.

Если бы в дополнение к данному анализу мы занялись бы еще и понятием пространства в контексте греческого мифа, то это увело бы нас слишком далеко. Как легко догадаться, между нашим и античным представлением о пространстве различий не меньше, чем между соответствующими понятиями о времени и другими рас-

26 *Grönbech. Götter und Menschen. P. 169.*

27 *Ibid.*

28 *Ibid. P. 170.*

29 *Ibid.* Крюгер также замечает (цит.соч. S.38): "В мире мифа все имеет иное лицо, чем в последующем, рационально организованном мире". (Очевидно, он имел тем самым в виду не то, что античный мир был в некотором смысле "иррациональным", но скорее то, что он не был под контролем *научного* разума).

смаатриваемыми здесь категориями. Поэтому в заключение я бы хотел остановиться на отношении науки и мифа.

15.4. Отношение между наукой и мифом

Здесь следует задаться вопросом о том, как возможен выбор между априорными структурами науки и мифа. Каковы критерии выбора между мифологическими представлениями о причинности, качестве, субстанции, времени и т.п., с одной стороны, и соответствующими научными представлениями - с другой?

Именно научный способ рассмотрения, делая своим предметом саму науку, приводит нас к мысли, что в обоих случаях мы имеем дело со структурами, благодаря которым наш опыт только и становится возможным и о которых, следовательно, на основании этого опыта судить непозволительно. Реальности в себе, которая могла бы служить *Tertium comparationis*, просто не существует, поскольку она всегда уже включает в себя мифологический или научный способ видения (результатом чего и является мифологический или научный опыт). То же самое может быть сказано и о разуме. Оба они, опыт и разум, и *тем самым* критерии истины и реальности изначально соподчинены между собой с помощью частных представлений о причинности и времени. И нет ничего более неверного, чем приписывать мифу, как это часто происходит, статус иррационального, а науку противопоставлять ему в качестве рационального. Миф обладает своей собственной рациональностью, которая реализуется в рамках его собственных понятий об опыте и разуме (мы проследили это на примере категорий и форм чувственности). (То обстоятельство, что эта рациональность не приобретает квазиабсолютизированной формы в технике, вопрос совершенно иного рода). Соответственно миф обладает своей собственной формой систематической гармонизации: он упорядочивает явления в их взаимосвязи, использует "логику" своего "алфавита" и свои фундаментальные структуры (*Gestalten*). Если подобная модернизация вообще возможна, то лишь благодаря блистательной ясности греческой античности, позволяющей нам непосредственно это почувствовать. Теперь мы подходим к следующему выводу: *мифологический и научный опыт, мифологический и научный разум являются в известном смысле несоизмеримыми*. "В известном смысле" здесь означает, что если и можно их сравнить, как мы это здесь делали, и представить в качестве

альтернатив, то у нас нет всеобъемлющего стандарта для суждения (beurteilen) о них. Всякое суждение изначально обусловлено мифологической или научной точкой зрения.

Означает ли последнее, что мы полностью лишены выбора? Ответ гласит: решение было принято уже тысячелетия тому назад. Но хотя это и так, не следует, анализируя причины произошедшей невиданной трансформации, чрезмерно упрощать дело и рассматривать все только с сегодняшней точки зрения. Очевидно, *универсализированные* понятия опыта, разума, истины и реальности не обеспечивают здесь продвижения вперед. Таким образом, мы должны мыслить себе переход от мифа к науке как мутацию (в том смысле, который используется в 8 главе), т.е. системно-исторически. Нам не следует, разумеется, упускать из вида, что это событие может рассматриваться лишь относительным образом (bedingt). Ибо человек мифологической эпохи также не в состоянии рассматривать свой мир богов современным образом в качестве всеобщего априорного условия опыта в мире, как и сознательно применить системно-исторический способ анализа к историческим фигурам своего времени. Поэтому мы неизбежно подвергаем миф *внешнему рассмотрению*; конечно же, с точки зрения самого мифа картина тоже неизбежно должна была быть совершенно иной. Здесь перед нами разверзается пропасть, и мы так или иначе знаем, что через нее не может быть переброшено никакого надежного моста. Несоизмеримые явления нельзя объединить абсолютным образом.

Итак, характерной чертой научного мирозерцания является как раз то, что не отвергая полностью легитимность мифа, с одной стороны, оно позволяет, с другой стороны, рассматривать его деструкцию как нечто рационально постижимое и благодаря системно-историческому подходу доступное научному анализу. Очевидно, что нельзя просто вернуться к мифу, да мы и не хотим этого, ибо невозможно вернуться в мир, которому чужд и незнаком наш специфический тип опыта, основанный на науке. Однако сегодня именно болезненно-насушенный вопрос об истине в науке, включающий в себя как раз и вопрос об истине применительно к мифу, и побуждает нас к более серьезному рассмотрению самого мифа, а вместе с ним нуминозного опыта и искусства, которые обнаруживают свои общие корни в мифе. В любом случае не существует никакого *теоретически* необходимого основания для утверждения, что весь мир, пусть даже в отдаленном будущем, *должен* изгнать мифологическое мирозерцание в сферу сказки, выхолостив из него как такового специфические исторические условия, свойствен-

ные древнегреческому мифу, если он не хочет, так сказать, впасть в безумие³⁰. Сегодня, однако, никто не в состоянии предсказать, возможно ли такое *действительное* изменение нашего горизонта восприятия, которое снова сделает миф живой силой и сферой нашего опыта. Вместе с тем мы можем определенно утверждать: весьма важно установить уже самую принципиальную *возможность* подобной трансформации и иметь в виду, что она возможна в тот момент, когда односторонний научно-технический мир, в котором мы живем, теряет свою мощь, а его проблематичность становится как никогда более очевидной.

³⁰ Одну из следующих публикаций я посвящаю специально теории мифа.

Оглавление

<i>Степин В.С.</i> Смена методологических парадигм	7
От переводчика.....	22
Предисловие	25
Предисловие к четвертому изданию	27
Предисловие к русскому изданию.....	29
Часть первая. Теория естественных наук	30
Глава 1. Историческое введение в проблему обоснования и значения естественных наук, нуминозного опыта и искусства.....	30
1.1. Проблема обоснования естествознания в критическом эмпиризме Юма, трансцендентализме Канта и операционализме Райхенбаха.....	31
1.2. Сравнение оснований трансцендентализма и операционализма.....	34
1.3. Проблема обоснования нуминозного опыта и предметов искусства в трансцендентализме и операционализме	36
Глава 2. Пример из истории: основания и значение принципа причинности в квантовой механике	40
2.1. Ограниченность принципа причинности в квантовой механике.....	40
2.2. Неограниченный принцип причинности и скрытые параметры.....	44
2.3. Философия копенгагенской школы и философия Боме	47
2.4. Ни ограниченный, ни неограниченный принципы причинности не являются "онтологическими суждениями": и тот, и другой представляют собой априорные установления	53
Глава 3. Систематический анализ проблемы оснований естественных наук.....	56
3.1. Основание базисных предложений	57
3.2. Основание естественных законов	59
3.3. Основание аксиом естественнонаучных теорий.....	62
3.4. Строго эмпирическими могут быть только метатеоретические предложения.....	65
Глава 4. Развитие исторической теории обоснования науки П. Дюгемом.....	69
4.1. Историческая теория науки Дюгема	70
4.2. Критика теории Дюгема	74
4.3. Введение категорий и дальнейшее развитие теории Дюгема	77
4.4. Значение введенных категорий для истории физики	80
4.5. Пропедевтическое значение истории науки для теории науки.....	83
Глава 5. Критика ансторизма теорий науки Поппера и Карнапа на примере "Astronomia Nova" Кеплера.....	87
5.1. Теоретико-научный анализ "Новой астрономии" Кеплера	90
5.2. "Новая астрономия" Кеплера в свете философии науки Поппера и Лакатоса	101
5.3. "Новая астрономия" Кеплера и индуктивная логика Карнапа	107
5.4. Недостаток чувства исторического у Поппера и Карнапа	112

Глава 6. Следующий пример: культурно-исторические основания квантовой механики	116
6.1. Разногласие Бора с Эйнштейном как противоречие между философскими аксиомами	119
6.2. Является ли философия Бора идеализмом?.....	121
6.3. Пример с кошкой.....	123
6.4. Операторы для неизмеримых величин в квантовой механике.....	125
6.5. Квантовая логика, интерференция, теорема фон Неймана и индетерминизм	126
6.6. Как можно оправдать априорные аксиомы, лежащие в основе квантовой механики?.....	132
Глава 7. Критика попыток связать квантовую механику с новой логикой	142
7.1. Подход фон Вайцзеккера	142
7.2. Подход Миттельшtedта	148
7.3. Подход Штегмюллера	151

Часть вторая. Теория истории науки и исторических наук 156

Глава 8. Основания всеобщей исторической теории эмпирических наук	156
8.1. Исторический контекст определяет, какими должны быть факты и фундаментальные принципы науки, а не наоборот; исторические системы и исторические системные ансамбли	159
8.2. Противоречия внутри системных ансамблей как движущая сила развития наук; семь законов исторических процессов	164
8.3. Исторический способ научного исследования не обязательно ведет к релятивизму	169
8.4. Экспликация и мутация систем: "прогресс I" и "прогресс II"	172
8.5. "Прогресс I" и "Прогресс II" как гармонизация системных ансамблей.....	173
8.6. Ни "прогресс I", ни "прогресс II" не являются непрерывным развитием	177
Глава 9. Переход от Декарта к Гюйгенсу в свете исторической теории науки.....	179
9.1. Пример: второе и четвертое правила столкновения движущихся тел, сформулированные Декартом	179
9.2. Смысл картезианских правил столкновения тел: божественная механика	182
9.3. Внутреннее противоречие системы Декарта	186
9.4. От Декарта к Гюйгенсу: пример самодвижения системного ансамбля	189
Глава 10. Историко-генетический взгляд на релятивистскую космологию. Классическая проблема: является ли мир идеей?.....	195
10.1. Априорные основания эйнштейновской общей теории относительности.....	195
10.2. Постулат космического субстрата и космологический принцип.....	198
10.3. Четыре возможные космологические модели релятивистской космологии и их априорные решения.....	200

10.4. Трудности, связанные с опровержением релятивистской космологии.....	209
10.5. Об оправдании априорных суждений в релятивистской космологии.....	212
10.6. Является ли мир только идеей?	215
Глава 11. Критика понятия истины в философии Поппера; понятие истины в исторической теории эмпирических наук.....	218
11.1. Критика попперовского метафизического реализма; понятие истины в исторической теории науки.....	219
11.2. К вопросу об истинности самой исторической теории науки.....	225
11.3. Еще несколько критических замечаний по поводу современных направлений в попперианской философии	227
Глава 12. Критический анализ теории историко-научных процессов и научного прогресса Снида-Штегмюллера	231
12.1. Критические замечания об определении теоретических величин в концепции Снида-Штегмюллера	233
12.2. Критика различия, которое Снид и Штегмюллер проводят между "ядром" и "расширением ядра" теории	234
12.3. Критические замечания о "динамике теорий" Снида-Штегмюллера	236
Глава 13. Теоретические основы исторических наук	240
13.1. Философы понимания.....	240
13.2. Философы объяснения	242
13.3. Всеобщее в исторических науках	243
13.4. Внутренняя связь объяснения, понимания и повествования	247
13.5. Понятие "теории" в исторических науках	249
13.6. К вопросу об обосновании принципов в историко-научных теориях	252
13.7. Аксиоматические установления а priori в историко-научных теориях	253
13.8. Оправдательные установления.....	255
13.9. Нормативные установления	256
13.10. Отношение между априорным и апостериорным.....	257
13.11. Так называемый герменевтический круг	258
13.12. Объяснение экспликаций и мутаций исторических систем, объяснение значений	260
13.13. Обоснование теоретических принципов в исторической ситуации.....	264
13.14. Прошлое как функция настоящего	267
13.15. Типы обоснования теоретических установлений в исторических науках.....	274

Часть третья. Мир научно-технический и мир мифологический..... 276

Глава 14. Научно-технический мир	276
14.1. Об истории техники.....	277
14.2. Кибернетика как современная техника	279
14.3. Общество технического века.....	281
14.4. Техника: pro и contra.....	284
14.5. Техника и футурология	287

14.6. Техника в свете теории исторических системных ансамблей и страсть к изменениям	288
14.7. Экскурс в теории рациональных решений	294
Глава 15. Значение греческого мифа для научно-технической эпохи	299
15.1. Проблема обоснования мифа. Связь мифа, нуминозного опыта и искусства.....	300
15.2. Условия мифологического опыта	303
15.3. Развитие науки и разрушение мифа	317
15.4. Отношение между наукой и мифом	320

Научное издание

ХЮБНЕР КУРТ.

КРИТИКА НАУЧНОГО РАЗУМА

Утверждено к печати Ученым советом Института философии РАН

Редакторы: *И.П.Меркулов, Е.В.Малахова*

Художник *В.К.Кузнецов*

Корректор *Т.М.Романова*

Лицензия ЛР №020831 от 12.10.93 г.

Подписано в печать с оригинал-макета 16.08.94.

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл.печ.л. 20,43. Уч.-изд.л. 15,73. Тираж 2000 экз. Заказ № 053

Оригинал-макет подготовлен к печати в Институте философии РАН

Операторы: *Е.Н.Платковская, Т.В.Прохорова*

Программист *Е.Н.Бальчев*

Отпечатано в ЦОП Института философии РАН

119842, Москва, Волхонка, 14