

Б. В. Марков

Проблема
обоснования
и
проверяемости
теоретического
знания



ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени А. А. ЖДАНОВА

Б. В. МАРКОВ

ПРОБЛЕМЫ ОБОСНОВАНИЯ И ПРОВЕРЯЕМОСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ



Ленинград
Издательство Ленинградского университета
1984

В монографии проблема обоснования и проверяемости теоретического знания ставится и разрешается на основе диалектико-материалистических принципов исходя, в частности, из принципа обусловленности знания развитием социальной практики. Рассмотрение знания в развитии позволяет оценить изменения теории в связи с полученными (положительными или отрицательными) результатами экспериментов или любого другого вида исследования. Предложенный подход к знанию может быть использован как в естественных, так и в общественных науках.

Для специалистов в области логики и методологии научного познания, преподавателей и аспирантов философских факультетов.

Рецензенты: д-р филос. наук
А. С. Кармин (Ленингр. ин-т водно-
го транспорта), д-р филос. наук
Я. А. Силин (Ленингр. ун-т).

Актуальность исследований в области развития науки и научного знания определяется резким возрастанием их роли во второй половине XX в. «Партия коммунистов исходит из того, что строительство нового общества без науки просто невозможно», — отмечалось на XXVI съезде КПСС.¹ Достижение коренных изменений в развитии и практической реализации достижений науки связывается с совершенствованием организации, планирования и прогнозирования научных исследований, с формированием научных программ, соответствующих целям и идеалам нашего общества. В свете этой установки существенную роль играет комплексное изучение науки в системе наукоемких дисциплин. Одним из условий эффективности таких исследований является философский анализ природы научного знания, механизмов его развития, обоснования и проверки.

Проблемы природы и структуры научного знания, методов и критериев его обоснования и проверки издавна привлекали к себе внимание философов. Осознание сложного строения современного научного знания, возможностей различной интерпретации эмпирических данных, неоднозначности соотношения теории и фактов ставит новые серьезные философские вопросы: о значениях практической, экспериментальной проверки, фактических данных в развитии науки; о доказательстве теоретических предпосылок, определяющих понимание и интерпретацию фактов; о разработке эффективной системы методологических критериев оценки научной состоятельности теорий и гипотез.

Исследователь, представления которого о критериях и стандартах проверяемости сложились на основе стихийного эмпиризма, сталкивается с тем обстоятельством, что теоретик, как правило, не сразу отказывается от гипотезы, встречаясь в ходе ее практической проверки с негативными данными. В распоряжении ученого имеется весьма эффективная система средств и способов защиты теории от опровержения, изощренный аппарат ссылок на неточности измерения, мешающие факторы, некон-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981, с. 42.

тролируемые параметры. Изучение подобных ссылок и многообразных способов согласования теории с данными эксперимента, аргументации сторонников альтернативных точек зрения на природу одних и тех же явлений обнаруживает значительное число предпосылок, определяющих решение вопроса об истинности или ложности научной теории или гипотезы.

Построение системы методологических процедур проверяемости и обоснования знания тесным образом связано с принимаемой исследователем философской программой. В XVII—XVIII вв. представители эмпиризма и рационализма разошлись в решении центральных гносеологических проблем и выдвинули диаметрально противоположные критерии оценки знания. Появление антисциентистских тенденций в буржуазной философии науки XX в., осознание связи развития науки с социально-экономической структурой общества привели к тому, что казавшаяся ранее далекой от идеологических дискуссий проблематика теории познания оказалась ареной острой мировоззренческой борьбы.

Актуальность обращения к анализу проблемы проверяемости и обоснования знания определяется необходимостью разоблачения претензий буржуазных философов на создание адекватной теории научного познания, выяснения гносеологических и социальных источников воспроизводства дилемм и противоречий буржуазной философии науки.

В последние годы разработке гносеологических и логико-методологических аспектов анализа проверяемости и обоснования научного знания стало уделяться значительное внимание. В фундаментальных работах Л. Б. Баженова, В. П. Бранского, В. С. Степина, Б. С. Грязнова, М. С. Козловой, В. А. Лекторского, В. П. Никитина, Ю. А. Петрова, А. И. Ракитова, Э. М. Чудинова, В. С. Шырева, В. А. Штоффа имеет место как позитивная разработка ключевых проблем марксистско-ленинской теории и методологии научного познания, так и обстоятельная критика неопозитивистской программы анализа знания. В результате проведенных исследований выявилась настоятельная потребность расширения традиционных представлений о структуре научного знания, обсуждения «глубинных оснований научного исследования, которые образуют своего рода предпосылочное знание по отношению к теории и эмпирическим фактам».² Новые теоретико-познавательные проблемы возникают в связи с результатами интенсивно развивающихся в последнее время историко-научных исследований,³ в том числе по критике постпозитивистских спекуляций относительно реальных особенностей формирования и функционирования науки.⁴

² Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 5.

³ Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982, с. 5—11.

⁴ Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм. М., 1981.

Конструктивная разработка теории научного познания на основе материалистической диалектики приводит к перестройке абстрактно-гносеологического подхода к анализу научного знания.⁵ Все чаще выдвигаются требования методологического единства диалектического и исторического материализма в исследовании различных форм духовного производства.⁶ Эта задача приобретает особую актуальность при исследовании проблемы обоснования истинности знания, так как именно здесь «упускается из виду тот простой факт, что сама практика как критерий истины вошла в гносеологию через материалистическое понимание истории».⁷

Отстаивая важную роль практики для проверки и обоснования теоретических форм знания, марксистско-ленинская философия не связывает постановку проблемы истинности с платформой узкого эмпиризма. Неопозитивистская методология науки оказалась несостоятельной потому, что традиционная схема истолкования эмпирического базиса как констатации чувственного опыта, теории как «сокращенной сводки» высказываний о наблюдаемом, проверяемости как согласования языка теории с языком наблюдений не отражает действительных связей теории и опыта, гипотезы и эксперимента в современном естествознании. Существуют более общие предпосылки формирования эмпирического и теоретического знания, которые отчетливо проявляются в периоды научных революций. Анализ революционных изменений в современной науке полностью подтверждает выводы К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина о роли философских идей в развитии науки. В советской философской литературе этот вывод способствовал разворачиванию глубоких и содержательных исследований механизмов взаимодействия философии и науки, конкретных форм знания (картина мира, стиль мышления, нормы и идеалы научного исследования), в которых реализуется синтез философского и научного познания.

Всесторонний анализ детерминации развития научного знания поднимает сложные гносеологические проблемы обоснования и проверяемости предпосылочного знания. Принципы марксистско-ленинской философии обеспечивают правильное понимание его природы и функций в познании. Субъективистский априоризм и узкий эмпиризм в отношении философских и теоретических предпосылок научного познания снят в марксистско-ленинской философии. «Как естествознание, так и философия, — писал Ф. Энгельс, — до сих пор совершенно пренебрегали исследованием влияния деятельности человека на его мышление. Они

⁵ Подробнее об этом см.: Материалистическая диалектика. т. 1. М., 1981, с. 5—18; Материалистическая диалектика как теория развития. Л., 1982, с. 3—11.

⁶ Духовное производство. М., 1981, с. 5—12.

⁷ Материалистическая диалектика как общая теория развития, т. 2. М., 1982, с. 130.

знают, с одной стороны, только природу, а с другой — только мысль. Но существеннейшей и ближайшей основой человеческого мышления является как раз *изменение природы человеком*. и разум человека развивался соответственно тому, как человек научался изменять природу».⁸

Сложившаяся в практике научного исследования система критериев и процедур проверяемости и обоснования научного знания отражает экспериментальную проверяемость, эмпирическую подтверждаемость, логическую доказательность и методологическую эффективность теоретического знания. Для исчерпывающего обоснования предпосылочного знания недостаточно ссылок на отдельные факты, эксперименты, локальную научную практику, требуется рассматривать в целом общественно-историческую практику как способ освоения природы и развития человеческого общества. Это обстоятельство определяет необходимость существенного расширения средств, приемов и методов анализа научного знания, сложившихся в методологии науки. Философский анализ проблемы проверяемости и обоснования научного знания не должен дублировать методику научного исследования. Его задача заключается в обобщении многообразных процедур проверяемости гипотез и теорий, обусловленных сложным строением теоретического знания, многообразием функций, которые оно выполняет. Важная мировоззренческая функция диалектико-материалистической теории познания заключается в рассмотрении комплекса критериев оценки научного знания с точки зрения истины. Марксистско-ленинская философия учит видеть в эмпирическом подтверждении, экспериментальной проверке, логической доказательности, философской обоснованности, практической реализуемости знания критерии его истинности. Анализ научного знания, рассматриваемому в его целостности и развитии, с учетом функционирования в его составе сложных философско-мировоззренческих предпосылок и посвящена данная работа. Процедуры обоснования и проверяемости научного знания представлены в ней далеко не полностью. Философское исследование, проводимое с точки зрения марксистско-ленинской теории истины, открывает возможность постановки и решения новых перспективных познавательных задач, обусловленных развитием современной науки, повышением ее роли в системе общественных отношений.

⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 545.

КРИТИКА НЕОПОЗИТИВИСТСКОЙ И ПОСТПОЗИТИВИСТСКОЙ КОНЦЕПЦИЙ ОБОСНОВАНИЯ НАУКИ

Методологические и мировоззренческие проблемы науки на современном этапе становятся ареной острой идейной борьбы. Необходимость преодоления буржуазного мировоззрения в области методологии науки выступает в связи с этим в качестве одной из актуальных задач марксистско-ленинской философии.

Среди различных направлений буржуазной философии науки наиболее влиятельными являются неопозитивизм и постпозитивизм. В нашей философской литературе с позиций материалистической диалектики критически проанализированы как взгляды отдельных представителей неопозитивизма, так и теоретические основания доктрины в целом.¹ Успешный критический диалог ведется и со сторонниками постпозитивистской философии науки.² Хотя их методологические модели выгодно отличаются от формалистических конструкций неопозитивистов, вместе с тем односторонняя абсолютизация неверных в философском отношении посылок определяет расхождение этих моделей с практикой научного исследования, приводит к затруднениям релятивизма и субъективизма.

§ 1. ПРОБЛЕМА ЭМПИРИЧЕСКОГО БАЗИСА ЗНАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ БУРЖУАЗНОЙ ФИЛОСОФИИ НАУКИ

Развитие знания в форме научной теории порождает гносеологические трудности, связанные с ее проверкой и обоснованием. Не случайно вслед за формированием классического естествознания сложились два диаметрально противоположных подхода к анализу научного знания — эмпиризм и рационализм. Хотя в исследованиях современных индуктивистов и дедуктивистов оба подхода подчас эклектически смешиваются, не пред-

¹ Козлова М. С. Философия и язык. М., 1972; Чудинов Э. М. Природа научной истины. М., 1977; Швырсов В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании. М., 1978; Лекторский В. А. Субъект, объект, познание. М., 1980; Никитин Е. П. Природа обоснования. М., 1981; Критика современных буржуазных теорий познания. Л., 1981.

² «Критический рационализм», философия и политика. М., 1981; Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм. М., 1981.

ставляет особого труда выяснение их принципиальной гносеологической позиции относительно природы теоретического и эмпирического знания. В. И. Ленин писал: «О философах надо судить не по тем вывескам, которые они сами на себя навешивают („позитивизм“, философия „чистого опыта“, „монизм“ или „эмпириомонизм“, „философия естествознания“ и т. п.), а по тому, как они на деле решают основные теоретические вопросы, с кем они идут рука об руку, чему они учат и чему они научили своих учеников и последователей».³

Одним из моментов острой гносеологической дискуссии в современной методологии науки является проблема понимания опытного знания. Одни философы наделяют его свойствами абсолютной истинности, негипотетичности, непосредственности. Другие, напротив, считают опытное знание «нагруженным» теоретическими предпосылками и отрывают на этом основании от объективной реальности.

Неопозитивизм обычно характеризуют как соединение идей классического эмпиризма с новыми достижениями в области логической техники анализа языка науки. С эмпиризмом его сближает трактовка опытного знания в духе «непосредственно данного», т. е. знания, непосредственно констатирующего саму реальность. Эта посылка разворачивается в неопозитивизме в виде следующих допущений: 1) объективная действительность, не искаженная субъективными возмущениями, фиксируется посредством простейших чувственных восприятий и констатируется элементарными предложениями; 2) истинность элементарного высказывания может быть доказана ссылкой на обозначаемое положение дел без привлечения какого-либо другого знания; 3) элементарные высказывания истолковываются как абсолютно истинные, неизменные и непересматриваемые. Считается, что если значение теоретических выражений может меняться в ходе развития знания, то значение элементарных высказываний абсолютно неизменно; 4) совокупность элементарных высказываний рассматривается как абсолютный проверочный базис при оценке научной значимости теоретических положений науки. Указанные допущения раннего неопозитивизма позволяют квалифицировать его как одну из разновидностей философии «абсолютных начал». Сердцевиной такого рода доктрин служит убеждение в том, что существует некая архимедовская точка опоры для обоснования знания.

Допущение абсолютного непосредственного знания, принятие в качестве основы науки высказываний о чувственно данном не соответствуют практике науки и несостоятельны в философском отношении. Прежде всего невозможно зафиксировать непосредственно саму реальность, которая всегда выступает перед субъектом в формах освоения ее материальным и духовным произ-

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 228.

подством. «Но и *природа*, — писал К. Маркс, — взятая абстрактно, изолированно, фиксированная в оторванности от человека, есть для человека *ничто*».⁴ Неверно и допущение неопозитивистов о возможности поэлементной фиксации неких «атомарных фактов» действительности посредством изолированных «элементарных высказываний». Как факты внешнего мира, так и фиксирующие их высказывания взаимосвязаны между собой и соотносятся не поэлементно и непосредственно, а в целом и с учетом сложных генетических связей языка и мира, социальной и практической детерминации.

В критической литературе по неопозитивизму обычно указывается главный стимул развития представлений о природе базисного знания — противоречие между субъективно-феноменалистическим истолкованием проверочного базиса и интересующим характером самого научного знания. Необходимо зафиксировать еще одну фундаментальную дилемму неопозитивистской концепции проверочных высказываний, которая имела большое значение для эволюции данной доктрины. При обосновании значения базисных высказываний некоторые представители неопозитивизма полагали, что эти высказывания обозначают внеязыковую реальность — непосредственно данное. Интерсубъективная истинность научного знания, по их мнению, могла быть удостоверена только такими высказываниями, которые «прикреплены» к самой действительности и непосредственно ее выражают. По мнению других представителей неопозитивизма, исследователь имеет дело только с высказываниями, ибо в науке нет фактов и объектов, а есть лишь сообщения о них. Провозглашая тезис о том, что наука не касается вопроса о субъективно-объективном отношении, они настаивали на невозможности выхода за пределы языка в анализе научного знания. Критериями выбора базисных высказываний эти неопозитивисты считали наличие не «внешнего», а «внутреннего» значения. Выявление данной дилеммы имеет большое методологическое значение как для критического снятия самой дилеммы, так и для позитивного решения вопроса о природе проверочных высказываний.

Исходным пунктом учения старых эмпиристов было убеждение, что проверка научных положений возможна там, где они согласуются с непосредственно наблюдаемым положением дел, либо находятся с ним в конфликте. Но этот интуитивно верный ход мысли нуждался в уточнении, которое существенно зависело бы от философской ориентации исследователя. Опыт, чувственные данные не являются четкими философскими категориями. В. И. Ленин писал: «Для материалиста „фактически дан“ внешний мир, образом коего являются наши ощущения. Для идеалиста „фактически дано“ ощущение, причем внешний

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956, с. 640.

мир объявляется „комплексом ощущений” Для агностика „непосредственно дано” то же ощущение, но агностик *не идет дальше* ни к материалистическому признанию реальности внешнего мира, ни к идеалистическому признанию мира за наше ощущение». ⁵ В работе «Материализм и эмпириокритицизм» В. И. Ленин показал, что позитивисты эклектически совмещают в своих воззрениях элементы материализма с идеализмом, и охарактеризовал позитивизм как «*партию середины*» в философии. ⁶ Ленинская характеристика позитивизма применима и к неопозитивизму.

В критической литературе неоднократно отмечалось нигилистическое отношение неопозитивистов к философии, их стремление заменить философию анализом языка науки. Сам отказ от философии уже философская позиция. Весьма выпукло программа преодоления метафизики изложена в работе Р. Карнапа «Логическое построение мира». В структуре реальности он выделял три уровня: физические, психические и социокультурные процессы. Проблему связи между ними Карнап представлял в духе «мировых загадок» Дюбуа-Реймона: в силу различной природы процессы различных уровней не могут взаимодействовать между собой. На этом основании он считал некорректной материалистическую постановку проблемы связи сознания и психики, ощущений и внешнего мира. Бессмысленной ему представлялась и позиция Маха, стремившегося свести высказывания науки к непосредственным чувственным данным. Затруднения традиционной философии Карнап усматривал в натуралистическом подходе к решению философских проблем, когда рассуждения о словах смешиваются с рассуждениями о предметах: «В философии необходимо обращать внимание не на факты, а на предложения». ⁷ Переводя проблему анализа предметов в проблему анализа слов, Карнап подменил содержательный вопрос связи сознания и психики вопросом сводимости описывающих их языков. В результате такой подмены сложнейшие содержательные проблемы находят весьма простое «решение»: «Предмет окажется сведенным к другому предмету, если предложение о нем может быть переведено в предложение, в котором речь идет о другом предмете». ⁸

Карнап подвергал критике натуралистический способ обсуждения проблемы соотношения идеального и реального в традиционной философии. Он проводил различие между формальным и содержательным способами речи. Содержательный, объектный способ рассуждения допустим только в науке, которая занимается изучением реальных объектов. В философии же он со-

⁵ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 112.

⁶ См. там же, с. 361.

⁷ Carnap R. Logische Syntax der Sprache. Wien, 1934, S. 233.

⁸ Carnap R. Der logische Aufbau der Welt. Berlin, 1928, S. 47.

вершенно недопустим, так как в ней имеют дело с синтаксическими проблемами. Содержательный способ речи, навязывающий обсуждение предмета в объектном стиле, якобы приводит в философии к псевдопроблемам. При переводе содержательного обсуждения философских вопросов на синтаксически корректный способ речи неразрешимые вопросы должны исчезнуть. Он полагал, что часто употребляемые общие слова, такие, как «число», «качество», «состояние», «время», не обозначают каких-либо сущностей. Например, в понятии «состояние усталости» термин «состояние» лишь указывает на принадлежность слова «усталость» к определенной синтаксической категории. Поэтому использование точных символических языков сделало бы употребление таких общих слов совершенно излишним. Отсюда, скажем, начавшиеся еще в античной философии споры об идеальном или реальном характере чисел, о сущности пространства и времени Карнап рекомендует переводить в корректные исследования синтаксиса пространственно-временных определений.

Карнап ставил и обсуждал проблему возможности перевода высказываний о физических вещах в высказывания о психических переживаниях. Содержательную проблему специфики философского знания Карнап сводил к обсуждению осмысленности метафизических высказываний. Источник метафизики он усматривал в особенностях содержательного, естественного способа рассуждения, при котором общие понятия выступают в качестве самостоятельных выражений. Такой способ употребления выражений спекулятивен в том отношении, что рассуждения о слове нередко смешиваются в нем с рассуждениями о предмете, как о чем-то похожем на слово. Не отрицая полностью неизбежности содержательного способа обсуждения научных проблем, Карнап отмечал опасность возникновения неясностей и псевдопроблем в философии. Главным признаком метафизических утверждений Карнап считал их бессмысленность. Он писал: «Бессмысленным называют такой набор слов, из которых нельзя составить предложения. Но иногда этот набор слов все же может принять форму предложения, и его в этом случае следует именовать псевдопредложением. Необходимо показать, что все предложения метафизики являются псевдопредложениями».⁹

В качестве критерия осмысленности Карнап выбирал верификацию. Поэтому метафизические термины («бог», «душа», «принцип мира», «ничто») квалифицируются им на основе данного критерия как не имеющие эмпирического значения и потому ненаучные.

Метафизика рассматривалась Карнапом слишком нечетко, и

⁹ Carnap R. Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache. — Erkenntnis, 1931, Bd. II, S. 493.

это определяло шаткость его выводов. В качестве примеров метафизических высказываний он брал утверждения Э. Маха, Л. Витгенштейна, М. Хайдеггера и одновременно расценивал их как спекулятивные положения материализма. В. И. Ленин в свое время заметил, что в буржуазном обществе «порядочный профессор не может не обругать материалистов метафизиками. Для профессоров идеалистов, юмистов и кантианцев всякий материализм есть „метафизика“, ибо он за феноменом (явлением, вещью для нас) видит реальное вне нас...».¹⁰

Неопозитивистская трактовка природы философского знания имела отрицательное влияние на логические исследования самих неопозитивистов. Стремление освободиться от метафизики обернулось для них всего лишь принятием другой метафизики. Характеризуя подобную ситуацию, Ф. Энгельс писал: «Какую бы позу ни принимали естествоиспытатели, над ними властвует философия. Вопрос лишь в том, желают ли они, чтобы над ними властвовала какая-нибудь скверная модная философия, или же они желают руководствоваться такой формой теоретического мышления, которая основывается на знакомстве с историей мышления и ее достижениями».¹¹

Проблема истинности высказываний науки — традиционная философская проблема. В раннем неопозитивизме она ставилась на посылах узкого эмпиризма. Л. Витгенштейн развивал теорию констатаций, атомарных предложений, «определяющих действительность до такой степени, чтобы достаточно было только сказать „да“ или „нет“ для приведения их в соответствие с действительностью».¹² Один из основателей Венского кружка М. Шлик отдавал дань психологизму в трактовке базисных предложений, которые, по его мнению, имеют следующую форму: «В такое-то время, в том-то месте, при таких-то обстоятельствах переживается или наблюдается то-то».¹³

Однако теория констатаций, трактующая предложение как знак для отношений между явлениями, игнорировала сложную природу значения языковых выражений. Смысл и значение высказываний о наблюдаемом во многом определяется категориальным аппаратом принятого языка. Поэтому проверочные высказывания в науке являются относительно непосредственными.

Неудовлетворительность первоначального узкоэмпирического толкования базисных высказываний, несостоятельность обоснования объективности знания путем сведения его к непосредственно данному — все это привело к необходимости пересмотра первоначальных воззрений. Такой пересмотр наметился в ходе

¹⁰ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 105—106.

¹¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 525.

¹² Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М., 1958, 4.023.

¹³ Schlick M. Allgemeine Erkenntnislehre. Berlin, 1925, S. 150.

длительных дискуссий относительно природы проверочного базиса. Лидеры Венского кружка — М. Шлик и Р. Карнап, — в какой-то степени модифицировав теорию констатаций, по-прежнему отстаивали старый идеал знания, связанного с внеязыковой реальностью. Так, выделяя в составе знания язык «первичных протоколов», Р. Карнап характеризовал их прежним образом: «Под опытом, о котором высказываются протокольные предложения, мы понимаем переживания, восприятия и чувства, имеющие место в нашей обычной жизни».¹⁴

Чтобы избежать тупиков феноменализма и солипсизма, встающих на пути обоснования знания при помощи такого рода протоколов, Карнап выделил еще протоколы второго порядка. Они строятся по образцу протокольных записей в научных лабораториях и описывают не непосредственное положение дел в самой действительности, а показания приборов. Такие протоколы, в отличие от первичных, имеют интерсубъективное значение.

Проверочный базис научного знания должен не только выражаться в общепонятном языке, но и отражать объективную реальность. В соответствии со своим пониманием философских проблем Карнап считал бессмысленным обсуждать вопрос о содержательной связи высказываний с реальностью и переводил вопрос о связи первичных и вторичных протоколов в формальную плоскость. По его словам, это означает говорить не о содержании переживаний, а о протокольных предложениях, не об ощущении цвета, а о предложении, включающем в себя слово «цвет». В соответствии с этой формальной программой составляется особый словарь, с помощью которого термин «красный» переводим в физикалистский термин «частота световой волны равная x », слово «теплый» — в термин «температура тела равная y ».

Проблема связи высказываний науки с внеязыковой реальностью понимается неопозитивистами весьма грубо, без учета исторических и социальных условий этой связи. Попытка Карнапа решить эту проблему на основе перевода вторичных протоколов в первичные выглядит весьма формальной и искусственной.

Сторонники противоположного подхода к истолкованию базисных высказываний вообще отказались от необходимости сведения вторичных протоколов к первичным. Анализируя значение элементарных высказываний, они отмечали зависимость их от того теоретического контекста, в котором функционируют данные выражения. Так, О. Нейрат предлагал считать критерием правильности базисного высказывания не связь его с «самой реальностью», а согласованность с системой ранее приня-

¹⁴ Carnap R. Die physikalische Sprache als Universal Sprache der Wissenschaft. — Erkenntnis, 1931, Bd. II, S. 436.

тых положений: «...высказывания могут соотноситься только с высказываниями, а не с „переживаниями“ или с „миром“».

Обоснование объективности базисных высказываний на основе критериев непротиворечивости и согласованности несомненно является уходом от проблемы истины. Все эти критерии носят вторичный характер. В. И. Ленин писал: «Мышление человека тогда „экономно“, когда оно *правильно* отражает объективную истину, и критерием этой правильности служит практика, эксперимент, индустрия».¹⁵ Критерий согласия явно недостаточен для обоснования истинности высказываний. Миф, рациональная теология представляли собой непротиворечивые системы, относительно которых было достигнуто общее согласие, однако все это не делало их истинными. Научное знание претендует на истинное отображение реальных законов природы, и критерием его истинности является практика.

В какой-то степени это осознавали и некоторые представители неопозитивизма. М. Шлик в статье «О фундаменте познания» подчеркивал, что отказ от установления «внешнего» значения высказываний, по сути дела, означает отрыв науки от реальности, делает ненужным понятие истинности. И в самом деле, на основе «согласия», «когерентности» могут быть приняты как истинные, так и ложные высказывания, ибо эти требования являются формальными и ни в коем случае недостаточны для определения объективной истинности научных положений. Концепция истинности самого Шлика является столь же упрощенной и односторонней. Она основана не на отношении отражения, а на отношении обозначения. «Истинность, — писал Шлик, — следует представлять не как соответствие или очевидность, а как однозначное соподчинение понятия со свойствами объекта».¹⁶

Теория отражения предполагает и первичность отражаемого и адекватность отражения. Ничего подобного не содержится в теории истины как обозначения. Ее «нейтральность» в такого рода вопросах, представляющая попытку отмежеваться от материализма и идеализма, на деле ведет к идеализму. Причиной этого является, в частности, и то обстоятельство, что отказ от обсуждения и четкого определения понятий «наблюдаемое», «положение дел», «действительность» приводит к принятию скрытых непроанализированных предпосылок. Одна из них — отождествление знания с языком. Отсюда абсолютизация логико-лингвистических методов анализа, пренебрежение гносеологической проблематикой. На самом деле отношения между языком и познанием, познанием и мышлением, мышлением и сознанием, сознанием и действительностью опосредованы практикой. Для того чтобы «явление могло быть означено и могло

¹⁵ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 176.

¹⁶ Schlick M. Allgemeine Erkenntnislehre, S. 57.

получить свое отражение в языке, оно должно быть выделено, осознано, а это первоначально происходит в практической деятельности людей, в производстве».¹⁷ Принцип практической обусловленности познания определяет диалектико-материалистическую разработку теории значения, в которой учитываются не только данные логики, семантики и лингвистики, но ставится и обсуждается философская проблема истины.

Дальнейшая эволюция и финал дискуссий о природе базисных высказываний языка науки хорошо освещены в нашей критической литературе.¹⁸ Отмеченная дилемма «внешнего» и «внутреннего» значения в трактовке языка не была снята и впоследствии. Отказ от идеи чистого опыта и отрицание непосредственной связи высказываний с действительностью привели буржуазную философию к другой крайности — абсолютизации зависимости опытного знания от теоретического контекста. Такая абсолютизация препятствует установлению подлинных связей познания с реальностью.

Неудачи радикального эмпиризма породили бурный расцвет конвенционализма и априоризма в гносеологии. Их представители исходят из того, что невозможно установить наличие связи знания с объективным миром. Утверждается, будто исследователь находится в плену у своего концептуального каркаса и не способен познавать природу, которая существует сама по себе. Согласно доктрине прагматизма цель науки состоит не в познании объективной реальности, а в подчинении ее субъективным целям, в раскрытии приемов хотя бы насильственного извлечения из материала природы средств для удовлетворения растущих потребностей человека. По мнению конвенционалистов и прагматистов, в природе могут быть реализованы любые теоретические идеи с целью создания искусственного мира машин и технологий. Сама объективная реальность считается при этом неким сырым материалом, который поддается любым преобразованиям.

Противники эмпиризма — дедуктивисты — отвергают непосредственно данное, определяют факты как продукт довольно сложной деятельности. Французский философ П. Дюгем следующим образом охарактеризовал научный опыт: «Физический опыт и простое констатирование факта — вещи совершенно различные... То, что физик высказывает как результат своего эксперимента, не есть отчет о констатировании фактов, а интерпретация фактов, перенесение их в мир идеальный, абстракт-

¹⁷ Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., 1982, с. 290.

¹⁸ См. об этом: Швырев В. С. Неопозитивизм и проблемы эмпирического обоснования науки. М., 1966, с. 58—67; Позитивизм и наука. М., 1975, с. 131—160; Петров В. В. Структуры значения. Новосибирск, 1979, с. 3—24.

ный, символический, созданный теориями, которые он считает правильными».¹⁹

Трактовка эмпирического знания как вторичного, производного от теоретического, получила широкое распространение в современном конвенционализме, точнее в целой «семье» родственных ему доктрин. Точка зрения априористов на природу теоретического знания порождает старое затруднение: если теория — всеобщее и необходимое знание, относится к идеальным объектам разума, то весьма трудно объяснить применимость теоретического знания для описания внешнего мира.

Решение этой трудности немецкие конвенционалисты — Г. Динглер, Э. Мэй, К. Хольцкамп — видят в эксперименте, реализующем идеальные объекты. Согласно их мнению, теоретическое знание вовсе не отражает объективную реальность, а формулирует условия, при выполнении которых безразличный, пассивный материал природы преобразуется в нужный предмет. Эксперимент отличается от наблюдения тем, что в нем воссоздаются эти условия, требуемые для осуществления теоретической модели. В силу этого опыт, факты — не констатация некой внешней по отношению к человеку реальности, а создания рук человека. Техническое воплощение теории, создание мира техники, машин, экспериментальных установок, кажется конвенционалистам окончательным ответом современной науки и техники на «проклятые» философские вопросы. Проверка истины как соответствие объективной реальности расценивается ими как неверная проблема: «Мы достигаем обоснования общих высказываний иным путем, нежели индуктивисты. То обстоятельство, что теоретические положения доказываются опытом, вовсе не подтверждает равномерности законов природы. Лишь благодаря акту реализации в любое время и в любом месте могут быть восстановлены определенные условия, при которых общие положения имеют абсолютное значение».²⁰

Не отрицая активного характера современной науки, распространения технического, прикладного знания, следует иметь в виду ложный в философском отношении вывод конвенционалистов о познании и технике как насильственном воплощении человеческих идей в якобы пассивном веществе природы. В. И. Ленин писал: «**ТЕХНИКА МЕХАНИЧЕСКАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ** потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)».²¹

Философская несостоятельность конвенционализма подтверждается и ходом развития практики. Объективная реальность

¹⁹ Дюгем П. Физическая теория, ее цель и строение. СПб., 1910, с. 189.

²⁰ Holzkamp K. Wissenschaft als Handlung. W. Berlin, 1968, S. 99.

²¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 170.

обладает самостоятельной структурой и жесткими законами, которые нельзя нарушить. Природа мстит потомкам за бездумное, хищническое потребление ее богатств предками, исповедовавшими прагматизм.

Тот факт, что человечество довольно часто сталкивается с негативными результатами попыток реализации утопических идеалов и проектов, отразился в кривом зеркале буржуазного сознания. Существует ряд принадлежащих к различным направлениям философов, которые выстраивали свои доктрины на этом факте. Одной из ошибок буржуазной гносеологии является мистификация действительно важной роли отрицательных фактов в познании. Это обстоятельство требует более тщательного рассмотрения природы негативного опыта, выработки принципиальной диалектико-материалистической позиции относительно гносеологических и методологических функций отрицательных данных опыта.

Негативный, отрицательный опыт, в отличие от позитивного, подтверждающего, является результатом несовпадения следствий и предсказаний, выводимых из теории, с данными экспериментов и свидетельствует об ошибочности предположений и гипотез. Негативные данные способствуют избавлению от ложных, устаревших положений и стимулируют выдвижение новых гипотез.

Отрицательные данные опыта, как известно, лежали в основании методологии Ф. Бэкона. Их значение в его теории не исчерпывается простым усовершенствованием индукции и может быть раскрыто лишь в связи с бэконовским пониманием природы человеческого познания. Заблуждения и предрассудки средневековой науки привели Бэкона к убеждению, что ум человеческий подобен неровному зеркалу, которое, подмешивая к природе вещей свою природу, отражает вещи в искривленном и обезображенном виде. Данный тезис разворачивается в цельную «теорию идолов», в которой исследуются типы человеческих заблуждений и их причины. Познание, по Бэкону, является не просто неполным и неточным, но еще и субъективно искаженным. Следовательно, в методологию познания наряду с чистой логикой должна войти наука о человеческих заблуждениях, содержащая элементы психологии, социологии, антропологии и философии познания.

Для освобождения от влияния «идолов» Бэкон предложил простой, но эффективный способ. Суть вводимой им «огненной пробы», очищающей ум от предрассудков и заблуждений, состоит в поиске опровергающих свидетельств. Отсутствие этой простой процедуры и вызвало, по мнению Ф. Бэкона, кризис науки в средние века, ее неспособность избавиться от алхимии, магии, астрологии, веры в провидение и т. п.

Утопически просветительский характер бэконовской философии проявляется как в трактовке заблуждений, так и в их опро-

вержении. Заблуждения Бэкон понимает сугубо негативно, он еще не осознает, что «идолы» определяют формирование не только ложных, но и истинных утверждений, что заблуждения подчас детерминированы исторически объективными факторами. Отсюда идея избавиться от заблуждений одним ударом при помощи негативных данных тоже наивна и практически несостоятельна.

Бэконовская идея негативного опыта оказалась весьма актуальной в XX в. Ее актуальность обусловлена как поисками эффективного критерия оценки научной состоятельности гипотез, так и внутренними трудностями буржуазной философии науки, в которой обозначился явный сдвиг в сторону конвенционализма и априоризма. С целью выхода из тупиков некоторые философы провозгласили лозунг «Назад к вещам!». Общим для таких представителей различных философских направлений, как Т. Адорно, Н. Гартман, К. Поппер и М. Шелер, является признание существования реальности нетождественной познавательным образам. Обусловленность познания теоретическими предпосылками, которые в соответствии с идеалистической традицией трактовались как субъективные, они стремились нейтрализовать тезисом о сопротивлении природы попыткам реализации идей. Реальность, обнаруживающая свою нетождественность понятиям, отклоняющаяся от теоретических прогнозов, опровергающая человеческие планы, выступает будто бы в чистом незамутненном виде. В качестве решающего критерия истинности знания выдвигается негативный опыт.

Фактуальные высказывания, в том числе и об отрицательных данных, являются весьма сложными гносеологическими феноменами, в состав которых входят не только опытные, но и внеопытные компоненты. Все это усложняет процесс опровержения теорий. Далско не всякое несовпадение теории с опытными данными свидетельствует о несостоятельности теоретической системы. Между тем в современной зарубежной литературе по философии науки широко распространена упрощенная попперовская концепция «предположений и опровержений». С фальсификационизмом связывались большие надежды на перестройку традиционных методов анализа знания.

Наиболее развернутое учение о негативном опыте и его роли в развитии познания содержится в работах К. Поппера. Попперовская программа философского исследования науки представляет собой попытку синтеза как позитивистской модели эмпирического базиса, так и конвенционалистской доктрины теоретического знания.²² В частности, Поппер не разде-

²² См. об этом: Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм, с. 22—131; Кузнецова Н. И. Наука в ее истории. М., 1982, с. 48—53; Методология развития научного знания. М., 1982, с. 34—38, 60—71.

ляет ни негативного отношения к философским идеям, ни неопозитивистской трактовки теоретического знания.

Осознание недостаточности процедуры подтверждения приводит Поппера к резкой критике позитивистской идеи проверочного базиса, как якобы непосредственно фиксирующего саму природу. Принятие дедуктивистской трактовки теоретического знания как гносеологически первичного заставляет искать источник объективности базиса в его связи с теорией. Поппер критикует натуралистическую трактовку проверочного базиса, не считает личное убеждение объективным основанием базиса. Он пишет: «Кант первый заметил, что объективность опытно-научных высказываний тесно связана с теорией. Наши собственные наблюдения можно считать объективно-научными лишь после того, как мы можем их реконструировать на основе законов». ²³ Например, высказывание «здесь стоит стакан воды», полагает Поппер, в науке верифицируется вовсе не переживанием, так как значение слов «стекло», «вода» определяется законами поведения твердых и жидких тел.

Поскольку соответствие фактов, по мнению Поппера, уже предопределено теорией, то эмпирическое подтверждение не имеет никакого методологического и эвристического значения при оценке теории. Идея эмпирического подтверждения, считает Поппер, не имеет оснований, так как она содержит круг в доказательстве: теория подтверждается своими собственными следствиями.

Разработка методологии науки на основе опровержения выдвигает на передний план обсуждение гносеологической природы и методологических функций негативного, отрицательного опыта. В этом вопросе Поппер также остается во власти односторонних преувеличений. Если, как отмечалось ранее, позитивный, подтверждающий опыт расценивается им как целиком зависимый, производный от проверяемой теории, то негативный опыт трактуется, наоборот, как независимая от теорий констатация самой реальности. Гносеологический примат негативного опыта покоится на том, что он выражает сопротивление самой реальности попыткам реализации догадок и предположений. Попперовская характеристика негативного опыта включает набор признаков, которыми неопозитивисты наделяли позитивный базис подтверждения: независимость от теоретического контекста, негипотетичность, неизменность и непересматриваемость, непосредственная связь с самой действительностью и т. п. Критика идеи чистого опыта, доказательство невозможности вечных истин, непосредственно констатирующих саму реальность предложений, — все это предается забвению при характеристике негативного опыта. Высказывания о нем играют в доктрине фальсификационизма роль своеобразной архиме-

²³ Popper K. *Logik der Forschung*. Tübingen, 1966, S. 96.

довской точки опоры. Причиной такой абсолютизации является вся методологическая и гносеологическая доктрина Поппера в целом. «Окончательный», «упрямый», «железный» опыт порожден неверной трактовкой теоретического знания как чисто гипотетического, недоказуемого, заранее обреченного на опровержение.

Характерно, что осознание указанных недостатков фальсификационистской методологии К. Поппера постепенно проникает и в новейшую постпозитивистскую методологию науки. Ведущие представители так называемой «новой философии науки» И. Лакатос, П. Фейерабенд, Т. Кун расценивают теорию решающих экспериментов Поппера как чрезмерно упрощенную и отбрасывают его концепцию негативного опыта. Однако логика развития буржуазной философии такова, что из одной крайности ее представители постоянно впадают в другую. Лакатос и Фейерабенд критикуют как неопозитивистов, так и попперианцев за ошибочное истолкование опытного знания. Релятивизация эмпирического знания, отрицание его самостоятельности приводят постпозитивистов к новым теоретическим затруднениям.

Прежде всего бывшие ученики и последователи Поппера восприняли от него критику идеи чистого опыта, будто бы выражающего саму реальность непосредственно, и распространили ее на негативный опыт. И. Лакатос, следуя Нейрату, пишет: «Никакое высказывание не может быть установлено из эксперимента. Высказывания могут быть логически выведены из других высказываний, но они не могут быть получены из фактов. Они могут быть доказаны опытом не более чем ударом кулака по столу».²⁴ На этом основании Лакатос отрицает существование естественной демаркации между «смелыми теориями» и «упрямыми экспериментами» и вместо обсуждения противоречий теории и опыта предпочитает говорить о противоречиях разных теорий.

Другой тезис, чрезвычайно раздутый постпозитивистами, касается теоретической нагруженности эмпирического знания. Наличие предпосылок, определяющих опытное знание, давно отмечалось в конвенционализме. Под предпосылочным знанием понималось знание непроблематичное; у Поппера это неизбежные конвенции, оберегающие от бесконечного регресса при обосновании базисных высказываний, у других — протонаучное знание или теории низшего уровня (например, пространственно-временная метрика). В постпозитивизме принимаются весьма широкие и расплывчатые определения предпосылочного знания. В него включаются не только общенаучные и философские прин-

²⁴ Lakatos S. Falsification and the methodology of scientific research programmes. — In: Criticism and the growth of knowledge. Cambridge, 1970, p. 99.

щины, но и обыденное знание, религиозные убеждения и т. п. Такая неопределенность создает идеальную почву для спекуляций. Определяя внеэмпирическое знание как некий свободный, спекулятивный взгляд на мир, постпозитивисты целиком и полностью подчиняют теории не только процедуры истолкования опыта, но даже наблюдение и эксперимент. Фейерабенд считает, что опыт требует для своей интерпретации теории, теория же не нуждается в опыте; опыт нагружен архаичными идеями, теории рациональны и прогрессивны. В результате отпадает нужда в привлечении опытного знания для проверки и обоснования теории.

Учет предпосылочного знания составляет действительно важное условие строго научной реконструкции процедур проверяемости и обоснования знания. Об этом недвусмысленно писал Ф. Энгельс: «Исключительная эмпирия, позволяющая себе мышление в лучшем случае разве лишь в форме математических вычислений, воображает, будто она оперирует только бесспорными фактами. В действительности же она оперирует преимущественно традиционными представлениями, по большей части устаревшими продуктами мышления своих предшественников... Последние служат ей основой для бесконечных математических выкладок, в которых из-за строгости математических формул легко забывается гипотетическая природа предпосылок».²⁵

Теоретическая нагруженность опыта истолковывается в субъективистском и релятивистском ключе, и здесь постпозитивисты незаметно попадают в ту же ловушку, что и их противники — логические эмпиристы: поскольку предпосылочное знание отождествляется со спекулятивным, то его влияние на опыт расценивается как искажение.

Та же самая ошибка проявляется и в том случае, когда постпозитивисты анализируют другую важную особенность эмпирического знания, а именно его развитие, историчность. Они верно отмечают, что научные факты неотделимы от исторического фона идей и мировоззренческих установок. Некоторые формы предпосылочного знания, определяющие отбор и интерпретацию опыта, действительно являются устаревшими и нуждаются в пересмотре, но отсюда неправомерно делать вывод о полном отрицании накопленного эмпирического знания в периоды научных революций. Абсолютизируя историческую ограниченность и относительность знания, постпозитивисты не видят в истории науки прогрессивного накопления и единства знаний и описывают лишь простую смену представлений.

Таким образом, постпозитивистский лозунг «наука без опыта» обрекает его сторонников на неудачи и приводит в старые ловушки конвенционализма и релятивизма. Не случайно даже такому рационалистически настроенному методологу

²⁵ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 455—456.

науки, каким является И. Лакатос, затруднения его собственной методологической программы кажутся крайне сходными с конвенционалистскими: «Подобно методологическому фальсификационизму Поппера, она представляет собой весьма радикальный вариант конвенционализма. И аналогично фальсификационизму Поппера она нуждается в постулировании некоторого внеметодологического индуктивного принципа для того, чтобы связать (хотя бы как-нибудь) научную игру в прагматическое принятие и отбрасывание высказываний и теорий с правдоподобием».²⁶

В самом начале XX в., анализируя новые философские направления в буржуазной философии, В. И. Ленин подметил их сходство с классическими. То же самое можно отметить и в отношении исследуемых направлений. За фасадом новейших неопозитивистских и постпозитивистских теорий скрываются традиционные для буржуазной философии представления о познании, некоторые типовые схемы анализа знания и его связи с внешним миром.

§ 2. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕМАРКСИСТСКИХ ПОДХОДОВ К ПРОБЛЕМЕ ПРОВЕРЯЕМОСТИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Проблемы природы теоретического знания, обоснования истинности «всеобщего и необходимого» знания считаются основными в любой гносеологической теории. Эмпиризм и теоретизм — два ведущих направления в философском исследовании науки.²⁷ Суть одного из них состоит в абсолютизации опытной основы знания и индуктивных методов обоснования теории. Суть другого — в абсолютизации автономности теоретического знания, в разработке дедуктивных методов его обоснования. Эмпиризм и теоретизм, а также их разновидности — индуктивизм и дедуктивизм, включают в себя доктрины как опытного, так и теоретического знания. Остановимся подробнее на спорах о природе теоретического знания и методах его обоснования и проверки.

Представители классического эмпиризма — Ф. Бэкон, Д. Локк, Д. Милль, стремились обосновать научное знание опытом, фактами. Согласно их мнению, внешний мир адекватно отражается в чувственном опыте, который затем констатируется единичными предложениями наблюдения. Эти предложения расценивались как абсолютно истинные и непосредственные и выдвигались в качестве основы формирования и проверки общих утверждений, фиксирующих законы.

²⁶ Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. — В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 222.

²⁷ См., напр.: Никитин Е. П. Природа обоснования, с. 56, 87.

В этом пункте очевидной с точки зрения здравого смысла программы эмпиризма возникли непредвиденные трудности. Дело в том, что общие высказывания по своему логическому характеру относятся к универсальной области, а единичные — только к отдельным элементам данной области. В связи с несоизмеримостью единичных и универсальных высказываний и возникает классическая проблема известная как проблема индукции.

Индуктивные методы научного исследования весьма многогранны и не сводимы к переходу от частного к общему.²⁸ Индуктивный вывод в практике научного исследования сочетается с элементами догадки, экстраполяции, теоретическими знаниями. Характеризуя индукцию, В. И. Ленин писал: «Самая простая истина, самым простым, индуктивным путем полученная, **всегда** неполна, ибо опыт всегда незакончен. Ergo: связь индукции с аналогией — с *догадкой* (научным провидением), относительность всякого знания и абсолютное содержание в каждом шаге познания вперед».²⁹ Индукция включает в себя: переход от высказываний, относящихся к совокупности отдельных элементов класса предметов, к высказываниям обо всех элементах данного класса; получение высказываний о неизвестном, о ненаблюдаемых будущих событиях, на основе высказываний об известных, наблюдаемых событиях.

В связи с проблемой обоснования знания индукция разрабатывалась как метод оправдания перехода от совокупности единичных* высказываний к универсальным положениям. Известно несколько попыток усовершенствования индукции как метода обоснования знания. Все они отталкиваются от недостатков так называемой школьной или формальной индукции через перечисление, изобретение которой приписывается Аристотелю. Слабости индукции связаны с тем, что она не дает никаких гарантий относительно правомерности перехода от единичных высказываний к общим. Опыт, фиксируемый суммой единичных утверждений, конечно, а в самих высказываниях не содержится доказательство постоянства и сохранения опыта в будущем. Формальная индукция, таким образом, не может гарантировать, что ближайший опыт не опровергнет обобщения, сделанного на основе конкретных наблюдений.

Попытки усовершенствования школьной индукции можно встретить у Бэкона: индукцию через простое перечисление он дополнял процедурами опровержения; кроме подтверждающих примеров он считал необходимым исследовать, нет ли опровергающих примеров. Юм и Милль стремились повысить вероят-

²⁸ См., напр.: Лебедев С. А. Индукция как метод научного познания. М., 1980.

²⁹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 162.

ность индуктивного перехода ссылками на сходство и единообразие в природе, на объективную причинность, как основу индуктивного вывода. Этот подход был разработан В. Гершелем, считавшим объективным основанием индукции существование законов природы.

Вместе с тем представителям классического индуктивизма, абсолютизовавшим индуктивный метод, не удалось обосновать правомерность индукции. Это отчетливо проявилось в дискуссиях относительно так называемого «принципа индукции», который должен был, по замыслу индуктивистов, служить основанием индуктивного перехода от частного к общему. В формулировке Б. Рассела этот принцип выглядит так: Если некоторое число членов класса K обладают свойством F , и если никогда члены класса K не наблюдались без F , то все члены класса K обладают свойством F . Различные попытки обоснования данного принципа — ссылки на законосообразность, униформность, сходство, универсальную причинность в природе — наталкивались на то обстоятельство, что эти посылки сами должны быть обоснованы индуктивным путем. Подобное доказательство содержит элементарный логический круг. Оправдание индуктивного принципа как некоего абсолютного, универсального положения вряд ли возможно. В науке действительно принимается допущение о постоянстве опыта и сохранении некоторых условий. Однако эти идеализированные допущения имеют конкретный характер. История науки показывает, что представления о константности, законосообразности, причинности в природе меняются. Кроме того, они формулируются в виде конкретных законов, связанных с той или иной теорией.

Согласно диалектико-материалистическим представлениям о познании абсолютизация индуктивного принципа неправомерна. Классики марксистско-ленинской философии отмечали диалектическую взаимосвязь индукции и дедукции. Ф. Энгельс писал: «Вместо того чтобы односторонне превозносить одну из них до небес за счет другой, надо стараться применять каждую на своем месте, а этого можно добиться лишь в том случае, если не упускать из виду их связь между собой, их взаимное дополнение друг друга».³⁰ Признавая важную роль опыта в познании, основоположники диалектического материализма отнюдь не связывали сложную проблему обоснования знания с идеей индуктивного подтверждения. В. И. Ленин охарактеризовал теоретическое знание как форму отражения реальности: «Мышление, восходя от конкретного к абстрактному, не отходит — если оно *правильное* (NB). — от истины, а подходит к ней. Абстракция материи, закона природы, абстракция стоимости и т. д., одним словом, *все* научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее,

³⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 542—543.

полнее». ³¹ Теоретическое знание обосновывается в диалектическом материализме не простым перечислением подтверждающих фактов, а практикой. «Эмпирическое наблюдение, — указывал Ф. Энгельс, — само по себе никогда не может доказать достаточным образом необходимость. *Post hoc*, но не *propter hoc*. ... Это до такой степени верно, что из постоянного восхождения солнца утром вовсе не следует, что оно взойдет и завтра, и действительно, мы теперь знаем, что настанет момент, когда однажды утром солнце *не взойдет*. Но доказательство необходимости заключается в человеческой деятельности, в эксперименте, в труде: если я могу *сделать* некоторое *post hoc*, то оно ставится тождественным с *propter hoc*». ³²

Неопозитивизм, продолжавший традицию эмпирического обоснования науки, не только не преодолел затруднений классического подхода к индукции, но воспроизвел их на новом уровне. Р. Карнап, Г. Рейхенбах, Б. Юхос и другие неопозитивисты, с одной стороны, стремились сохранить основной тезис эмпиризма о сведении теоретического языка к эмпирическому, а с другой — пытались избежать трудностей в проблеме индукции за счет использования аппарата теории вероятностей. Неопозитивисты, следуя своей программе элиминации философских проблем, исключили из рассмотрения традиционные вопросы, связанные с проблемой формирования знания и обоснования его истинности. Из всего комплекса проблем индукции они извлекают одну — проблему оценки значения индуктивно полученных утверждений. Отказ от индуктивной логики открытия, вероятностная интерпретация индуктивного вывода позволили достичь некоторых позитивных результатов в области логической техники.

Существенное уточнение классической проблемы индукции связано с выделением вопроса об оценке вероятности индуктивного вывода. В специальных исследованиях по индуктивной логике неопозитивисты сталкивались с философскими вопросами обоснования теоретических предпосылок и допущений. ³³ Отказ от их обсуждения, перевод проблем в формальную плоскость, хотя и приводил к некоторому прогрессу в технике логического анализа, но существенно сдерживал движение вперед в рациональной реконструкции всего комплекса методов научного исследования, называемых индуктивными. Для классических разработок индуктивной логики характерно желание объяснить механизмы формирования нового знания, переходы от эмпирического к теоретическому, от фактов к закону. Карнап считал такие проблемы рационально неразрешимыми и разрабатывал индуктивную логику как вариант дедуктивной.

³¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 152.

³² Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 544.

³³ См. об этом: Пятницин В. Н. Философские проблемы вероятностных и статистических методов. М., 1976, с. 291—317.

Затруднения индуктивистской философии, которые неопозитивисты надеялись обойти за счет применения техники теории вероятностей, возникли уже в ходе определения общего критерия осмысленности языка науки. Первоначально в качестве универсального критерия выдвигалась верификация. Согласно требованию полной верифицируемости научно значимыми являются такие высказывания, которые сводимы к конъюнкции единичных предложений наблюдения. Полная верифицируемость нереализуема в отношении универсальных высказываний. Поэтому остается, либо объявить их бессмысленными, либо допустить нечто вроде старого принципа индукции.

Указанное затруднение привело к замене требования полной верифицируемости частичной подтверждаемостью. Это означало переход от однозначной оценки высказываний к вероятностной. Но и вероятностная оценка не избавляет от трудностей индуктивизма. Во-первых, вероятность высказываний не тождественна вероятности событий. Кроме того, в статистике, теоремы которой использовались при создании статистической логики, имеют место неиндуктивные допущения типа «при прочих равных условиях». Во-вторых, оценка вероятности универсальных гипотез на основе эмпирических свидетельств приводит к парадоксальному выводу: степень их подтверждения стремится к нулю. Поэтому Карнап и другие логики вынуждены были ограничить область употребления универсальных высказываний рамками теории, но и эта программа оказалась невыполнимой из-за невозможности полной формализации языка науки.

Таким образом, применение техники вероятностной и индуктивной логики для оценки истинности и обоснования научных положений связано не только с затруднениями технического характера. Несостоятельность верификационных критериев определяется узкоэмпирическим подходом к анализу теоретического знания, пониманием его как вспомогательной надстройки для описания и упорядочения опыта. Все это препятствует сознательному использованию теоретических допущений, идеализаций и законов при построении индуктивных и вероятностных процедур оценки научного знания.

Широкое применение в науке теоретических понятий постепенно привело к необходимости выделения в составе языка науки наряду с языком наблюдения теоретического языка. Первоначально критерием их разделения считалось то, что язык наблюдения включает в себя лишь элементарную логику, а теоретический язык строится на основе высших логико-математических теорий. Критерием оценки теоретических высказываний при этом оставалась сводимость их к языку наблюдения. Но сама идея полного перевода терминов теории в термины наблюдения пришла в резкое противоречие с практикой науки.

Дальнейшая эволюция неопозитивистской программы во мно-

гом определяется попытками освоения в рамках логического эмпиризма все более явной особенности научного познания — относительной автономности теории. Независимость теории от опыта заключается в том, что теоретические понятия отражают не реальные, а идеализированные объекты. «...Атом и молекулу и т. д., — отмечал Ф. Энгельс, — нельзя наблюдать в микроскоп, а только посредством мышления».³⁴ Хотя атом и молекула стали эмпирическими объектами, понятия «атом» и «молекула» сохранили свой теоретический статус, и их значение не исчерпывается данными наблюдениями. В связи с теоретическими понятиями возникает сложная проблема существования объектов, которые фиксируются такими понятиями. В науке она решается с учетом истинности научной теории, на основе практики и эксперимента. В философии она ставится в аспекте основного вопроса философии.

Неопозитивистский подход к проблеме обоснования теоретического знания противоречит научной, материалистической точке зрения. Расценивая идеализм и реализм как некорректные способы постановки проблемы, неопозитивисты, по сути дела, отказывались от решения сложного философского вопроса: являются теоретические понятия фикциями или отражением сущности реальных объектов.

Р. Карнап в работе «Методологическое значение теоретических понятий» пишет, что теоретические утверждения выполняют чисто методологическую функцию описания многообразия эмпирических связей. Он отказывается от обсуждения вопроса о природе теоретического знания в содержательном плане и переводит анализ в формальную плоскость.

Проблема эмпирической контролируемости теоретического знания решалась путем создания логических операций перевода языка теории на язык наблюдений. С целью реализации этой задачи в составе языка науки выделяется язык смешанного типа, включающий эмпирические и теоретические термины. Реконструкция правил перевода позволяет, по мнению Карнапа, контролировать использование теоретических понятий и оценивать их эмпирическое значение. Однако такой метод оказался весьма ограниченным. Как отмечалось в советской и зарубежной литературе, на основе правил соответствия теоретические понятия получают лишь частичное объяснение.³⁵

Большое значение для обоснования методологического подхода к оценке теоретического знания неопозитивисты придавали методу элиминации теоретических терминов, предложенному Рамсеем. Этот метод позволяет избавиться гипотетико-де-

³⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 519—520.

³⁵ См., напр.: Киреев Д. И. Об одном подходе Р. Карнапа к анализу методологии языка науки. — В кн.: Логико-методологические исследования. М., 1980.

дуктивную систему знания от теоретических понятий. Вместо них подставляются переменные, связанные с языком наблюдения посредством правил соответствия. Карнап интерпретирует это следующим образом: «В рамсеевском способе выражения внешнего мира такой термин, как „электрон“, исчезает. Это никоим образом не приводит к исчезновению электрона или, более точно, чего бы то ни было во внешнем мире, что символизируется термином „электрон“ Рамсеевское предложение продолжает утверждать через его кванторы существования, что во внешнем мире имеется нечто, обладающее всеми теми свойствами, которые физики приписывают электрону. В этом предложении не ставится вопрос о существовании — «реальности» — этого нечто».³⁶ Основная мысль Карнапа, которую он хотел подтвердить возможностью рамсей-элиминации, заключается в том, что при обсуждении теоретических терминов можно ограничиться только теми наблюдаемыми отношениями, которые связываются такими понятиями. В этом случае отпадает проблема объяснения сущности электрона. Электрон есть не более чем наименование или математическое выражение отношений, полностью формулируемых на языке наблюдений. Практически вместо теоретических понятий предлагается ввести некие X , Y , сохранить логико-математический аппарат и язык наблюдений для описания фиксируемых свойств предметной области.

По мнению Карнапа, «интуиция Рамсея смогла проникнуть в то, что содержание наблюдений представляет все, что необходимо, чтобы теория функционировала как теория, т. е. объясняла факты известные и предсказывала факты неизвестные».³⁷ В философской и логической литературе оценка метода Рамсея связывается с возможностью его применения для исследования так называемой дедуктивной систематизации. Вместе с тем исключается позитивистская абсолютизация данного метода в отношении других важных функций научной теории.³⁸

Поиски такой формы организации знания, в которой бы отсутствовали теоретические термины и одновременно эффективно осуществлялась функция эмпирического описания, были продолжены К. Гемпелем. В отличие от Карнапа Гемпель полагал, что теория связана с языком наблюдения не поэлементно, а в целом и считал бессмысленным производить эмпирическую оценку отдельных эмпирических понятий. Теорию Гемпель сравнивает с сетью, связанной с эмпирическим базисом в некоторых пунктах интерпретивными линиями. Благодаря им иссле-

³⁶ Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971, с. 334.

³⁷ Там же, с. 337.

³⁸ См. об этом: Швырев В. С. Теоретическое и эмпирическое в научном познании, с. 193; Смирнов В. А. О логических отношениях между теориями. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 354.

дователь может восходить от уровня наблюдения на уровень теории, двигаться в теоретической плоскости и вновь опускаться на уровень предложений наблюдения. Теория здесь трактуется как некое вспомогательное средство трансформации, как своеобразный коммутатор для обеспечения связей между терминами наблюдения. Поскольку эти связи фиксируются математическими уравнениями, Гемпель высказал предположение, что систему, содержащую теоретические термины, можно заменить на равноценную ей в математическом отношении, но уже не содержащую теоретические понятия.

Логические аспекты этого предложения были разработаны американским логиком В. Крейгом. Теоретико-познавательная суть его теоремы состоит в том, что для любой дедуктивной системы T с терминами теории и наблюдения можно построить другую дедуктивную систему T^* , включающую все эмпирические следствия первой, но уже не содержащую теоретических терминов.³⁹

Оценка результатов реализации теоремы Крейга довольно разноречива. Позитивистски настроенные исследователи восприняли возможность построения эрзац-теории, не содержащей теоретических понятий, как окончательный ответ на проблему сведения теории к языку наблюдения. В философской литературе, напротив, отмечалось, что наличие такой логической возможности не ведет к эффективному решению методологических и гносеологических проблем. Прежде всего эрзац-теория не является более простой системой и включает бесконечное множество аксиом.⁴⁰ Элиминация теоретических понятий достигается, таким образом, путем отказа от практически эффективной системы в пользу очень сложной структуры. Как отмечал сам Крейг, при построении аксиом T^* приходится прибегать к выражениям T . Кроме того, T^* предполагает наличие эмпирических следствий, которые были получены на основе T . Поэтому эрзац-теория не имеет эвристического, методологического значения.

Оценка значимости метода Крейга зависит от понимания природы научной теории. Высокая оценка данного метода неопозитивистами определяется их пониманием теории как дедуктивной систематизации эмпирических высказываний. Если учитывать эвристические, методологические и познавательные функции научной теории, ее способность объяснять, предсказывать факты, отражать законы природы, то результаты метода Крейга оказываются более скромными.

Диалектико-материалистическая критика неопозитивизма не ограничивается анализом его логических результатов, а ха-

³⁹ Craig W. Replacement of auxiliary expressions. — Philosophical Review, vol. 65, p. 47.

⁴⁰ Ледников Е. Е. Проблема конструкторов в анализе научных теорий. Киев, 1969, с. 117.

рактизует его прежде всего как философское направление. Во вступительной статье к книге финского логика Я. Хинтиikka В. Н. Садовский и В. А. Смирнов пишут: «Неудачи логических эмпиристов, а в конечном итоге и крах, который они потерпели при попытках реализации своей программы, в литературе иногда объясняют неадекватностью средств формальной логики для построения методологии и философии науки. Это объяснение, по крайней мере, неточное. Программа логического позитивизма была философской программой, и основные причины ее крушения лежат в философской плоскости — прежде всего в ее узком эмпиризме на словах и в априоризме на деле, в догматическом противопоставлении теоретического и эмпирического уровней познания, в субъективистском фундаментализме, в чисто лингвистическом истолковании логических истин, в отказе от решения средствами философии онтологических вопросов, в полном игнорировании динамики научного знания».⁴¹

Приведенные недостатки логического эмпиризма в какой-то мере объясняют широкое распространение антипозитивизма и в буржуазной философии науки. В частности, постпозитивисты критикуют индуктивизм как препятствие на пути развития науки. По мнению И. Лакатоса, ориентация неопозитивистской методологии на одностороннее подтверждение однажды принятых теорий исключает выдвижение и признание принципиально новых идей. Вместе с тем постпозитивистская критика логического эмпиризма является односторонней. Ее сторонники опровергают философские постулаты эмпиризма и одновременно отрицают индуктивный метод, который широко применяется в науке. Столь же неверно полное отрицание роли фактов и процедур эмпирического подтверждения в осуществлении проверки теории. В связи с этим отмечаются серьезные недостатки постпозитивистской программы построения философии науки.⁴² Возникают сомнения относительно того, насколько эффективна дедуктивистская концепция обоснования, построенная без учета фактов и индуктивного подтверждения.

Основоположником современного дедуктивизма считается К. Поппер. Согласно его основной идее научное исследование начинается с постановки проблем и выдвижения гипотез, которые представляются как смелые предположения относительно существа наблюдаемых явлений. Понимание теоретического знания как спекулятивного определяет отрицательное отношение Поппера к процедурам эмпирического подтверждения. Он полагал, что всегда можно найти факты для подтверждения самой фантастической идеи.

⁴¹ Садовский В. Н., Смирнов В. А. Я. Хинтиikka и развитие логико-эпистемологических исследований во второй половине XX века. — В кн.: Хинтиikka Я. Логико-эпистемологические исследования. М., 1980, с. 11.

⁴² См.: Панин А. В. Диалектический материализм и постпозитивизм,

Абсолютизация качественных изменений в науке, игнорирование единства и преемственности в развитии знания определяют критерий оценки научности теорий, предложенный Поппером. Верификация, по его мнению, не позволяет разграничить научные утверждения от ненаучных. Поскольку проверка универсальных высказываний требует пересмотра практически необозримого числа подтверждающих свидетельств, Поппер обходит это затруднение использованием опровергающих свидетельств. Согласно его идее высказывание тем более научно, чем выше степень его фальсифицируемости.

Идеи Поппера стали отправным пунктом почти всех методологических программ анализа науки, развиваемых в рамках так называемого постпозитивизма. В историко-научных реконструкциях И. Лакатоса, пытавшегося с интерналистских позиций обосновать рациональность методов развития научного знания, отмечается несостоятельность верификационизма и фальсификационизма. Лакатос описывает сложную структуру знания и выделяет в ней теоретическое ядро и защитный пояс, оберегающий принципы от опровержения. Смену научных программ он объясняет как результат их длительного противоборства в ходе попыток объяснения и предсказания фактических данных. Лакатос считает проблему обоснования истинности теоретического знания неразрешимой и заменяет ее вопросом о критериях выбора теории.

Т. Кун, также отрицавший возможность решения проблемы истинности, рассматривал науку не только как когнитивную систему, но и как социальный институт. Исходя из этого он отрицает существование всеобщих и универсальных стандартов оценки теории. По мнению Куна, эмпирические данные, рациональные аргументы целиком зависят от системы предпосылок, которая принята сторонниками различных теорий. Признание системы предпосылок или парадигмы необъяснимо рациональными факторами. Точно так же не поддается рациональной реконструкции смена парадигм. Стабильность теоретических принципов и их изменение в периоды научных революций Кун выводил из особенностей функционирования и развития научных школ, которые он трактовал как социальный феномен.

Попытку преодоления иррационализма и релятивизма Куна в буржуазной философии предпринял С. Тулмин. Как и другие представители постпозитивизма, он отрицательно относится к постановке проблемы обоснования знания в чисто логическом ключе: «Критерии суждений, относящихся к научным гипотезам, принято объяснять на основе абстрактной и квазиматематической схемы „индуктивной логики“: основная идея при этом (как я понимаю ее) состоит в том, чтобы сформулировать вневременные и внеисторические стандарты значимости для проверки аргументов, встречающихся в сочинениях ученых, или проверки соответствия между аксиоматизированными теориями

и независимо от них полученными достоверными фактами». ⁴³ Тулмин полагает, что ученый обнаруживает свою рациональность не слепой приверженностью к установленным идеям, стереотипным процедурам или неизменным понятиям, а тем способом, которым он изменяет эти процедуры и понятия. ⁴⁴

Выход из тупиков как формально-логических, так и вульгарно-социологических схем анализа научного знания Тулмин видит в так называемом эволюционно-экологическом подходе к вопросу об оценке истинности знания. По его мнению, процесс отбора новых гипотез определяет «интеллектуальная экология» или требования культурной среды. Подход Тулмина выгодно отличается от односторонних интерналистских или экстерналистских схем, распространенных в буржуазной философии науки. Однако и он не дает возможности обоснования объективной истинности фундаментальных теоретических предпосылок научного исследования.

Логика развития современной буржуазной философии науки демонстрируется на примере ставшей весьма популярной анархической эпистемологии П. Фейерабенда. В работе «Проблемы эмпиризма» он характеризует эмпиризм как веру в то, что в науке единственно допустимыми являются положения, основанные на опыте и эксперименте. Современный эмпиризм раскрывается Фейерабендом в ходе анализа двух постулатов: совместности теорий и инвариантности значения. На их основе формируется кумулятивистская историография науки и внеисторический подход к языку наблюдения.

Критика эмпиризма завершается выдвижением контриндуктивных правил научного исследования. Согласно одному из них следует изобретать новые теоретические системы, которые противоречат общепризнанным теориям и фактам. Согласно другому правилу следует держаться своей собственной точки зрения, несмотря на наличие опровергающих фактов.

Правила эти противоречивы, но критерий непротиворечивости не считается Фейерабендом необходимым требованием науки. Он доказывает, что нарушение правил формальной логики — условие научного прогресса, что великие реформаторы науки произвольно изменяли принятые системы знания, логику и метод научного исследования.

Сравнительный анализ идей представителей постпозитивистского направления в философии науки показывает, что их концепции воспроизводят одну и ту же дилемму субъективного и объективного. У Поппера развитие знания — объективный процесс, осуществляющийся в особом «мире», где нет места познающему субъекту. Субъект, по Попперу, скорее препятствие,

⁴³ Тулмин С. Концептуальные революции в науке. — В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 171.

⁴⁴ См. там же, с. 176.

идеологии. Это подтверждает сравнение идей Фейерабенда с идеями Г. Маркузе. Принцип абстрактной свободы и критика буржуазного общества Г. Маркузе воплощаются у Фейерабенда в критике «упрямых фактов», «общепринятых методов», «абсолютных систем знания» и т. п. Явно реакционный характер носит фейерабендовская критика науки. Он полагает, что наука совсем не обязательная принадлежность человеческого общества, что можно будто бы построить более удовлетворительное общество без науки. Вместо того чтобы изменять общество, в котором наука ведет к дегуманизации личности, к нарушению природной среды, к наращиванию военного потенциала, Фейерабенд выдвигает лозунг полного отрицания науки. В этом проявляется социально-классовая ограниченность буржуазного философа.

В философском плане соотношение неопозитивизма и постпозитивизма выглядит следующим образом. Неопозитивисты придерживались узкого эмпиризма на словах и априоризма на деле, отрицали философско-мировоззренческую проблематику и неявно принимали целый ряд несостоятельных философских принципов. Это привело их доктрины в резкое противоречие с практикой современной науки. При всем своем отрицательном отношении к неопозитивизму постпозитивисты также остались всего лишь одной из школ позитивистского направления в буржуазной философии. За фасадом критики позитивизма и эмпиризма, провозглашения программы анализа развития и истории науки, связи науки с обществом, с философией и культурой скрываются односторонние принципы релятивизма, конвенционализма и субъективизма.

§ 3. ДИАЛЕКТИКО-МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

Современная буржуазная философия науки представляет собой пестрое разнообразие направлений и концепций. Однако если судить о сущности той или иной концепции не по названию и не по проблемам, относительно которых возникают те или иные философские спекуляции, а по более общим, зачастую неявно принимаемым тем или иным философом гносеологическим принципам, то можно выделить целый ряд допущений и возникающих в связи с ними общих противоречий и дилемм, имманентно присущих основным направлениям буржуазной философии науки.

В советской литературе подробно исследованы основные абстракции, предпосылки и допущения, принимаемые в классической буржуазной философии. Общим для эмпиризма и рационализма XVII—XVIII вв. являлись антропологизм, психологизм и созерцательность. В немецкой классической философии происходила перестройка гносеологических идей в трансценден-

тальном ключе: знание осознавалось в его индивидуальных характеристиках, а познавательная деятельность трактовалась уже не как психологическая активность в духе гносеологической робинзонады, а как деятельность трансцендентального субъекта. Предпринимавшиеся позднее попытки синтеза основных альтернатив — чувственно-рациональное, априорное-апостериорное, индуктивное-дедуктивное — были неудовлетворительными.

Анализ неопозитивистских и постпозитивистских концепций показывает, что при наличии определенной перестройки понятийной структуры классической гносеологии имеет место сохранение и воспроизведение старых дилемм и противоречий. Даже уход от обсуждения философских проблем познания на общем уровне, попытка избежать их решения за счет обращения к анализу конкретных механизмов функционирования и развития знания методами логики или истории науки не избавляют от разрушительного влияния односторонних философских установок. Примером тому может служить метафизическое противопоставление статического и динамического подходов к анализу научного знания.

В неопозитивистской философии имеет место не просто отвлечение от процессов получения знания, а исключение вопроса о формировании знания из методологических исследований науки. Данная установка определяет деятельность по элиминации философских идей и прочих предпосылок, прямо не входящих в структуру зрелой теории. Она же приводит к догматической позиции в понимании природы научных фактов и теорий. «Упрямые факты», теоретические методы и принципы интерпретируются как некие неизменные элементы здания науки. Предпринимаются безуспешные поиски абсолютных вневременных схем обоснования, которые строятся на базисе констатаций опыта или лингвистических конвенций.

Столь же упрощенной и метафизической выглядит антипозитивистская реакция, выразившаяся в односторонней ориентации на динамику знания. Представители постпозитивистской философии науки объясняют стабильность знания исключительно вненаучными факторами (догматизмом ученых и др.). Социальные факторы, по их мнению, тормозят научный прогресс. Выдвижение смелых идей, пересмотр оснований и предпосылок знания связываются с произволом исследователя. Такая установка приводит к полному отрицанию принципов сохранения, преемственности и единства знания.

Обнаружение целого комплекса дилемм и противоречивых принципов в буржуазной философии науки открывает возможность эффективной принципиальной критики тех или иных концепций. В какой-то мере выявление этих дилемм дает дополнительный стимул для развития диалектико-материалистической теории познания. Классики марксистско-ленинской философии провели большую работу по выяснению и критическому преодо-

лению дилемм и противоречий предшествующей буржуазной философии. Действительным снятием этих противоречий было формирование целостной диалектико-материалистической философии, принципы и законы которой составляют основу постановки и обсуждения конкретных гносеологических проблем. Необходимость общей гносеологической теории особенно остро осознается в связи с выявленными затруднениями анализа знания в рамках буржуазной философии науки. Дилеммы эмпиризма и теоретизма, индуктивизма и дедуктивизма, кумулятивизма и антикумулятивизма, интернализма и экстернализма возникают как продукт реализации в материале истории науки упрощенных и односторонних гносеологических принципов. Снятие их предполагает обращение к марксистско-ленинским принципам анализа знания, их дальнейшее обогащение и конкретизацию.

Одной из фундаментальных дилемм современной буржуазной философии науки является дилемма кумулятивизма и антикумулятивизма в понимании развития знания. Согласно кумулятивистской (от латинского слова *simulatio* — увеличение, скопление) схеме развитие знания представляется в виде постоянного роста количества фактов, а наука — как сумма знаний, накопленных поколениями ученых.

Основу формирования кумулятивистской концепции развития и историографии науки составляют некоторые действительные черты истории науки. Несмотря на изменение теорий и выдвижение новых гипотез, некоторые установленные факты не меняют своего значения, не пересматриваются, а функционируют как абсолютная основа познания, присоединяются к вновь открытым данным, которые растут непрерывно и поступательно. Действительно, современный школьник располагает большим количеством информации, чем Аристотель или Ньютон. Точно так же не вызывает сомнения факт преемственности знания. Античная, средневековая и новая науки не только следуют друг за другом во времени, но историей своих идей подготавливают последующие изменения.

Внимательный анализ истории науки убеждает, что за преемственностью фактических данных, за их постепенным приращением скрывается изменение в понимании их значения, а развитие науки имеет не только количественный, но и качественный характер. Например, известный факт движения тележки с грузом по горизонтальной плоскости по-разному истолковывается Аристотелем и Галилеем. Аналогичные изменения произошли с понятием «элемент» в химии. Сходную ситуацию с открытием кислорода проанализировал Ф. Энгельс. В конце XVIII в. Д. Пристли в Англии и К. Шееле в Швеции открыли существование кислорода, но продолжали понимать его в духе флогистонной теории. В результате, как писал Ф. Энгельс, «элемент, которому суждено было ниспровергнуть все флогистон-

ные воззрения и революционизировать химию, пропал в их руках совершенно бесплодно».⁴⁵

Антикумулятивизм представляет собой реакцию на кумулятивистские схемы развития науки. Стержень этого специфического восприятия научного прогресса составляет мнение, будто в ходе развития познания не существует каких-либо устойчивых и сохраняющихся компонентов. История науки изображается в виде постоянной борьбы и смены теорий, изменений в понимании смысла и значения добытых фактов, отрицания старых и возникновения новых методов. Так, по мнению Дж. Агасси, стимулом развития знания являются великие эксперименты, специально задуманные для разрушения старых теорий и тем самым дающие толчок к появлению новых смелых гипотез. Согласно антикумулятивистской теории развития Т. Куна революции в науке совершаются сравнительно редко, зато сопровождаются радикальной сменой не только теории, но и мировоззрения, методов, научной рациональности в целом.

Позитивистский кумулятивизм тесно связан с такими фундаментальными посылками, как эмпиризм и индуктивизм в разработке содержательного знания и априоризм в понимании логики. Антикумулятивизм, напротив, опирается на приоритет теоретического над эмпирическим, абсолютизирует гипотетичность знания и относительность истины. Поэтому антикумулятивистская интерпретация революционных изменений в науке во многом иллюзорна. Прежде всего она не совпадает с самосознанием творцов науки, которые всегда ссылались на предшественников. Кроме того, узкое понимание структуры науки приводит к выводам, с одной стороны, слишком смелым, а с другой — тривиальным. Например, Т. Кун исходя из факта дедуктивной невыводимости новой теории из старой делает поспешный и широкий вывод о несоизмеримости наук вообще. Этот вывод явно противоречит тому факту, что физика остается физикой, несмотря на появление в ней новых теорий. Поэтому история науки, рассматриваемая как история дисциплины, опровергает выводы Куна. В результате остается тривиальность — дедуктивная невыводимость различных теорий друг из друга. Чтобы избежать таких следствий, требуется расширение представлений о структуре науки, реконструкция неформальных связей между теориями, изучение диалектики абсолютного и относительного. В противном случае критика абсолютизма и универсализма оборачивается неявным принятием этих односторонних понятий.

Условием адекватной интерпретации истории науки выступает общая теория развития, объясняющая диалектику изменчивости и устойчивости, нового и старого, количественного роста и качественного изменения. В свое время В. И. Ленин высказал

⁴⁵ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 24, с. 19.

мысль о спиралевидном характере процесса развития познания. Он писал: «Познание человека не есть (respective не идет по) прямая линия, а кривая линия, бесконечно приближающаяся к ряду кругов, к спирали. Любой отрывок, обломок, кусочек этой кривой линии может быть превращен (односторонне превращен) в самостоятельную, целую, прямую линию. .»⁴⁶ В основе кумулятивистской историографии лежит телеологическая, однонаправленная модель роста знания, в соответствии с которой познание характеризуется прямолинейным прогрессом в направлении к абсолютной истине. Согласно материалистической диалектике рост знания осуществляется в единстве прогрессивных и регрессивных, революционных и эволюционных изменений. Эти принципы определяют глубокое отличие диалектики от релятивизма. Релятивизм, как известно, отвергает всякую разновидность абсолютной истины и вместе с тем отвергает объективную истину. В. И. Ленин проводил его критику с точки зрения решения основного вопроса философии. Если релятивизм настаивает на полной зависимости знания от познающего субъекта, то «быть материалистом значит признавать объективную истину».⁴⁷ Столь же определенную позицию занимает диалектический материализм и при решении вопроса об абсолютной истине. «... Человеческое мышление, — утверждал В. И. Ленин, — по природе своей способно давать и дает нам абсолютную истину. .»⁴⁸

Основные положения марксистско-ленинской теории истины можно сформулировать следующим образом:

1. В познании нет таких относительных истин, которые бы оказывались абсолютными заблуждениями и полностью опровергались. Научные гипотезы, в настоящее время признаваемые заблуждениями, в свое время выступали исторически детерминированной формой развития истинного знания. Как объективная истина реализуется в форме субъективной, так и абсолютная — в форме относительной. Энгельс отмечал, что «суверенный» процесс познания осуществляют индивиды, мыслящие весьма «несуверенно».⁴⁹

2. Абсолютная истина — некий предел, к которому бесконечно стремится развивающееся знание. При этом она не только цель, но и результат развития. В. И. Ленин писал: «Каждая ступень в развитии науки прибавляет новые зерна в эту сумму абсолютной истины».⁵⁰

3. Существуют так называемые «вечные истины». В связи с отрицанием каких-либо абсолютных истин релятивистами

⁴⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 322.

⁴⁷ Там же, т. 18, с. 134.

⁴⁸ Там же, с. 137.

⁴⁹ См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 87.

⁵⁰ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 137.

В. И. Ленин отмечал: «...всякий без труда придумает десятки подобных примеров *истин*, которые являются вечными, абсолютными, сомневаться в которых позволительно только сумасшедшим».⁵¹

Принципиальная ошибка релятивизма состоит в том, что он с самого начала навязывает установку на доказательство относительности, субъективности всяких истин. Материализм, напротив, ориентирует исследователя на доказательство объективности и абсолютности истины.

Критическая оценка релятивизма как ошибочного философского направления не исключает необходимости диалектико-материалистического изучения и истолкования того содержания, которое в метафизически абсолютизированной форме схвачено релятивизмом. «Чтобы двинуть материализм вперед, — писал В. И. Ленин, — надо бросить пошлую игру со словом: вечная истина, надо уметь диалектически поставить и решить вопрос о соотношении абсолютной и относительной истины».⁵²

В диалектическом материализме признается относительность познания и активная роль субъекта в формировании знания. Субъективные факторы при этом вовсе не считаются принципиальной помехой к познанию объективной реальности. Субъект, способный «познавать только при данных нашей эпохой условиях и лишь настолько, *насколько эти условия позволяют*»,⁵³ выступает необходимым условием и предпосылкой адекватного познания. Поэтому в марксистско-ленинской теории не возникает задачи принципиального очищения знания от всего субъективного. Диалектический материализм основывается на принципе конкретности истины. Развитие истины осуществляется не в абстрактно-логических формах «мирового духа», а в практически, социально, исторически обусловленном знании. Конкретно-исторический подход позволяет обосновать объективность и абсолютность истины, поскольку социальная обусловленность познания раскрывается как результат и продукт общественного развития. Такая позиция не исключает критического подхода к исторически изжившим себя взглядам и представлениям.

Бурное развитие современной науки, усложнение структуры знания, появление новых, необычных по своему содержанию теорий, формирование новых методов и процедур исследования обнаруживают все более тесную связь «чистого знания» с разного рода мировоззренческими и социальными предпосылками. Это создает почву для новых философских спекуляций вокруг соотношения теоретического и эмпирического, субъективного и

⁵¹ Там же, с. 134.

⁵² Там же, с. 135.

⁵³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 556.

объективного в познании. Наряду с дилеммой кумулятивизма и антикумулятивизма в дискуссиях постпозитивистов с неопозитивистами выявились контраргументы индуктивизма и дедуктивизма, эмпиризма и теоретизма. Если индуктивисты и эмпиристы с целью обоснования знания стремились редуцировать теоретическое знание к высказываниям о наблюдаемом и тем самым попадали в тупик, связанный с проблемой индукции, то в диалектико-материалистической теории познания вовсе не возникает такой мнимой проблемы, как элиминация теоретической интерпретации фактов.

Понимание природы теоретического знания на основе принципа отражения позволяет избежать затруднений индуктивизма и дедуктивизма в решении такой важной методологической проблемы, как разработка эффективного комплекса критериев оценки научных теорий и гипотез. Узость односторонних посылок индуктивизма и дедуктивизма, эмпиризма и теоретизма проявляется в том, что на их основе составляются явно однобокие программы обоснования и проверки знания.

Важным принципом диалектико-материалистической теории познания, способствующим правильной постановке и решению проблемы соотношения эмпирических и внеэмпирических критериев оценки гипотез и теорий, выступает положение о практике как критерии истины и основе познания. Согласно марксистско-ленинскому принципу о практике как основе познания логические и методологические нормы не являются произвольными, а отражают инвариантные, общие структурные связи и отношения действительности. В марксистско-ленинской философии практика рассматривается как общественно-историческая, материальная деятельность людей, направленная на преобразование природы и общества. Во всех своих формах — производстве материальных благ и средств производства, социально преобразующей и научно-экспериментальной деятельности — практика выступает основой познания и критерием истины. И если при проверке конкретных гипотез приоритет принадлежит наблюдению и эксперименту, то фундаментальные принципы научных программ, обосновываются как отражение более общих форм практики.

Принцип практической и социальной обусловленности познания — основа решения проблемы истины. Философские противники теории отражения, в том числе нео- и постпозитивисты приводят различные доводы, суть которых сводится к следующему: нельзя выйти за пределы сознания, языка; невозможно сопоставить знание с чем-то отличным от него. Эти доводы определяют поиски различных критериев истины: принцип простоты (Мах, Динглер, Пуанкаре), принцип полезности (Джемс, Дьюи), принцип когерентности (Нейрат), принцип верифицируемости (Карнап). Порочность подобных концепций состоит, как показал В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпирио-

критицизм», в том, что с их помощью можно оправдать и признать в качестве истинных явно ложные системы утверждений, вплоть до откровенного фидеизма. Вот поэтому В. И. Ленин подчеркивал: «Точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания. И она приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики».⁵⁴ Выход в объективный мир, «овеществление» человеческих идей и планов, «опредмечивание» человеческого сознания — все это возможно лишь на основе практики.

Практика как критерий истины и основа познания выступает не только как материальный, объективно детерминированный, но и как социально-исторический процесс. Не случайно К. Маркс и Ф. Энгельс специально отмечали взаимосвязь этих двух форм практики: «До сих пор мы рассматривали главным образом лишь одну сторону человеческой деятельности — *обработку природы* людьми. Другая сторона, *обработка людей людьми*. . .».⁵⁵

Возможности практической проверки научного знания определяются общественными условиями — способом материального освоения природы, уровнем техники и производства, уровнем достигнутого познания и т. д. В этом выражается относительность практики. Но абсолютность и конкретность практического критерия заключаются в том, что в пределах освоенного практикой мира можно установить адекватность знания.

Принцип практической обусловленности знания позволяет решить затруднения, возникающие в русле индуктивизма и дедуктивизма. Ведь и в новейшей философии причиной данных затруднений выступают традиционные воззрения на природу субъекта и объекта, теории и практики. В «Тезисах о Фейербахе» К. Маркс специально останавливается на недостатках классической философии с тем, чтобы зафиксировать отличительные особенности диалектического материализма как философии принципиально нового типа. «Главный недостаток всего предшествующего материализма — включая и фейербаховский — заключается в том, — писал К. Маркс, — что предмет, действительность, чувственность берется только в форме *объекта*, или в форме *созерцания*, а не как *человеческая чувственная деятельность, практика*, не субъективно».⁵⁶

Выявленная К. Марксом дилемма «созерцательного» и «деятельного» имеет важное значение и для критики новейших направлений современной буржуазной философии.⁵⁷ В частности.

⁵⁴ Ленин В. И. Поли. собр. соч., т. 18, с. 145.

⁵⁵ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 35.

⁵⁶ Там же, с. 1.

⁵⁷ См. об этом: Мамардашвили М. К., Соловьев Э. Ю., Швырев В. С. Классика и современность: две эпохи в развитии буржуазной философии. — В кн.: Философия и наука. М., 1972, с. 28—95.

абсолютизация эмпирических методов обоснования знания неопозитивистами связана с недооценкой того обстоятельства, что объективная реальность не дана познающему субъекту прямо и непосредственно, что субъект познания не является пассивным средством, наделенным только психофизиологическими способностями. Закономерной реакцией на это выступают в буржуазной философии идеалистические, ведущие в тупики субъективизма концепции, абсолютизирующие активный характер познания, раздувающие специфику субъективности, трактующие познание как имманентный процесс.

Марксистско-ленинская философия строится с учетом того, что процесс отражения объективной действительности осуществляется не прямо и непосредственно, а опосредуется практической деятельностью людей. Познание направлено на природу, уже освоенную в той или иной исторической форме практики. Природа дана познанию не во всей полноте качеств, свойств, отношений, а лишь в тех, которые проявляются в ходе взаимодействия в практике определенной исторической эпохи. «Каждая такая вещь, — писал К. Маркс, — есть совокупность многих свойств и поэтому может быть полезна различными своими сторонами. Открыть эти различные стороны, а следовательно, и многообразные способы употребления вещей, есть дело исторического развития».⁵⁸

Такой подход позволяет объяснить происхождение общих понятий и тем самым снять старую дилемму эмпиризма и теоретизма, индуктивизма и дедуктивизма. Поскольку внешний мир первоначально осваивается практически, то и выявление существенных, всеобщих и необходимых свойств окружающего мира производится практически. Например, в определенном типе человеческой практики дерево, которое само по себе является чем-то «равным X», т. е. тающим в себе многообразие возможностей, выступает как материал для строительства и обогрева. Именно эти свойства, выявленные в ходе практического освоения, осознаются как «существенные и необходимые» признаки понятия «дерево».

Определенный способ материального производства определяет не только объект, но и субъект познания. Такие свойства субъективности как «человеческая природа», «рассудок», «разум» не являются врожденными, априорными, а формировались в ходе практического освоения природы. Рассматривая познание как фактор человеческой жизнедеятельности, как способ регулирования отношений между природой и обществом, К. Маркс снимает давнюю мучительную дилемму «индивидуального» и «трансцендентального» в понимании субъекта. «Индивид, — писал К. Маркс, — есть общественное существо. Поэтому всякое проявление его жизни — даже если оно и не

⁵⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23, с. 43—44.

выступает в непосредственной форме *коллективного*, совершаемого совместно с другими, проявления жизни, — является проявлением и утверждением *общественной жизни*». ⁵⁹

Снятие дилеммы социального и индивидуального применительно к субъекту познания имеет крайне важное значение для постановки и решения гносеологических проблем. Познающий субъект выступает как индивид, принадлежащий к определенной нации, общественному классу, духовной культуре. Поэтому К. Маркс критиковал гегелевское отождествление мыслителя с «мировым духом», действующим по абстрактно-логическим формулам. К. Маркс писал, что у Гегеля «только *дух* есть *истинная* сущность человека, а истинная форма духа — это *испещряющий дух*, логический, спекулятивный дух». ⁶⁰

В современной буржуазной философии К. Поппер определяет науку в виде безличного мира идей, обладающего своими собственными законами, в котором нет места для субъекта. Это порождает другую крайность — анархическую методологию П. Фейерабенда. Дилемма, предлагающая выбор либо возрожденческой манеры изложения знания, либо формального, безличного способа организации знания является надуманной и неплототворной.

Марксистско-ленинская теория в вопросе о субъекте познания основывается на социальной обусловленности науки. В современной литературе эта детерминация раскрывается как в плане социально-классовой обусловленности познания, так и в смысле широкой социально-исторической, социально-культурной детерминации. ⁶¹ В последнее время появились интересные работы, рассматривающие социальную детерминацию на уровне норм и идеалов научного сообщества. «В деятельности ученых, — пишет Н. В. Мотрошилова, — нормы науки регулируют процесс изучения объектов, использования и преобразования знания; они также организуют взаимодействия индивидов, групп, научных учреждений и тех инстанций общества, которые заняты регулированием научно-исследовательской деятельности». ⁶² В силу усвоения учеными знаний, мировоззренческих и методологических принципов, норм и идеалов научности (как когнитивных, так и социальных) «деятельность по созданию нового знания, творческая деятельность, несмотря на ее кажущуюся субъективность, носит не менее общественный характер, чем

⁵⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений, с. 590.

⁶⁰ Там же, с. 626.

⁶¹ См. об этом: Микешина Л. Н. Детерминация естественнонаучного познания. Л., 1977; Косарева Л. М. Предмет науки. Социально-философский аспект проблемы. М., 1977; Иванов В. Г., Лезгина М. Л. Детерминация научного поиска. Л., 1978; Социальная природа познания. М., 1979.

⁶² Мотрошилова Н. В. Нормы науки и ориентация ученого. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 91.

деятельность по распространению уже имеющегося знания».⁶³ Конечно, логические, нормативные компоненты развиваются благодаря индивидуальной творческой деятельности, но это нормативное творчество не имеет ничего общего с субъективным произволом. Деятельность отдельного исследователя может быть представлена не просто как «подключение» к некоей истине в себе, а как творчество в рамках духовной жизни конкретно-исторического общества.

Трудности немарксистских теорий познания связаны с крайне упрощенными представлениями о науке. Как правило, в поле зрения классической эпистемологии попадали лишь теории и факты. Теория познания и методология, оперирующие только категориями «эмпирическое» и «теоретическое», содержат элементарный логический круг: научные факты устанавливаются на основе теоретических предпосылок и одновременно привлекаются для их проверки. С другой стороны, теория познания, отказывающаяся от обоснования знания «снизу» (фактами) и пытающаяся обосновать науку «сверху» (мировоззренческо-философскими и социокультурными предпосылками), сталкивается с еще большими затруднениями, так как указание на то обстоятельство, что научное исследование опирается, помимо эмпирических, на более широкие предпосылки теоретического, философского, инструментального, лингвистического и т. п. характера не решает само по себе проблему обоснования научного познания. Скорее все это обостряет ее. Более того, абсолютизация «нагруженности» науки внеопытными предпосылками выступает в качестве причины серьезных философских заблуждений типа релятивизма и конвенционализма. Не случайно многие исследователи, стремящиеся избежать таких следствий, вынуждены наряду с парадигмами, картинами мира и т. п. вводить в объяснение развития науки еще и «случайные факты». Это порождает внутреннее противоречие: тезис о тотальном воздействии парадигмы или картины мира на эмпирические и теоретические исследования несовместим с допущением о возможности случайных фактов, независящих от принятой парадигмы. Поэтому ни абстрактно-гносеологический, ни социокультурный подход к проблеме обоснования знания, ни даже соединение того и другого не дают возможности рационально объяснить, как формируются и проверяются научные теории.

В современной литературе по методологии историко-научных исследований указанные подходы обозначены как дилемма интернализма и экстернализма. По мнению интерналистов, научное знание имеет собственную, независимую от внешних факто-

⁶³ Маркова Л. А. Научное творчество как предмет теоретического понимания. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982, с. 301.

ров логику развития. Не отрицается, конечно, тормозящее или стимулирующее воздействие на развитие науки со стороны общественных потребностей и настроений, но полностью исключается внешняя детерминация развития содержания знания. Идеи возникают только из идей — вот, пожалуй, общее кредо интернализма. Различия в учении отдельных его представителей определяются разным пониманием механизмов этого возникновения.

Само по себе утверждение автономности научного знания, конечно, не противоречит действительному положению науки в обществе. Например, весьма желательно было бы изобрести скатерть-самобранку, вечный двигатель или философский камень, но это невозможно. Социальный заказ может быть реализован в науке лишь постольку, поскольку в самой науке и в материальном производстве созрели средства для удовлетворения определенной общественной потребности. Интерналисты абсолютизируют автономность знания. При одностороннем проведении этого принципа в методологии и историографии науки возникают серьезные трудности.⁶⁴

Представители экстернализма, опираясь на факт качественных изменений в науке, показывают, что ссылок на внутреннюю логику явно недостаточно для объяснения специфики развития античной, средневековой, новой и современной науки. Переход от одной из них к другой действительно связан с пересмотром фундаментальных предпосылок, перестройкой принципов и методов исследования. «Революция в физике, если иметь в виду эту науку в целом, — писал М. Э. Омеляновский, — такое преобразование ее теоретического содержания, при котором ломаются ее установившиеся основания (совокупность принципов и фундаментальных понятий) вместе с присущим ей характером методов и стилей мышления, создаются новые основания, новый характер методов познания и новый стиль мышления».⁶⁵

Для объяснения научных революций экстерналисты привлекают ссылки на внешние факторы. Считается, что развитие аристотелианской науки достаточно долго протекало бы на основе ее внутренней логики, если бы не социальные преобразования Возрождения или Реформации. В принципе связь науки с обществом не вызывает сомнения. Но сама по себе констатация такой связи еще не объясняет, какие внешние факторы и, главное, каким образом влияют на изменение содержания научных идей и принципов. Для этого необходимо связать внешние и внутренние факторы, показать их переход друг в друга.

⁶⁴ См., напр.: Микулинский С. Р. Джеральд Холтон и его концепция тематического анализа. — В кн.: Холтон Д. Тематический анализ науки. М., 1981, с. 357—371.

⁶⁵ Омеляновский М. Э. Эйнштейн, основания современной физики и материалистическая диалектика. — В кн.: Эйнштейн и философские проблемы физики XX века. М., 1979, с. 47.

Но самое большее, на что способны отдельные представители буржуазной социологии знания в своих попытках преодолеть узкий интернализм или вульгарный социологизм — это своего рода параллелизм истории идей и истории общества при полном отрицании приоритета социально-исторической практики.

Экстерналистская программа в какой-то мере снимает узкий натурализм и сциентизм индуктивистских и дедуктивистских подходов и дополняет эти подходы за счет привлечения внешнего, социокультурного окружения науки. Наука рассматривается как один из регионов культуры, связанный с остальными разнообразными каналами трансляции идей и коммуникации. Вместе с тем учет социокультурных предпосылок не снимает, а обостряет гносеологические проблемы. Дилемма выглядит следующим образом: старый эмпиризм, хотя и обладал недостатками наивного натурализма, но стремился показать объективную значимость научных теорий. Социокультурный подход к обоснованию науки, призванный преодолеть недостатки натурализма и кумулятивизма сторонников эмпиристского направления, не способен доказать объективную истинность научных теорий. Не случайно в работах представителей постпозитивистского направления вопрос стоит не об истинности теорий, а об их выборе. При этом как новая, так и старая теории считаются не ложными или истинными, а лишь признанными или отвергнутыми на основании социокультурных норм и стандартов.

Подводя итог анализа дилеммы интернализма и экстернализма, С. Р. Микулинский пишет: «Путь к раскрытию механизмов и закономерностей развития науки, под которым мы понимаем прежде всего и главным образом создание нового знания, состоит не в принципиальном ограничении исследования исключительно областью логического развертывания научных понятий, к чему зовет нас интернализм, не в сведении объяснения истории науки исключительно к социальным и экономическим условиям, что безуспешно пытаются делать экстерналисты, а в анализе взаимодействия предметного содержания науки, социально-экономических и культурно-исторических условий и личностных факторов, в создании и раскрытии их диалектического единства и определяющего влияния на развертывание этого взаимодействия общественно-исторической практики».⁶⁶

Снятие дилеммы интернализма и экстернализма, которая сложилась в буржуазной историографии науки, возможно с помощью марксистско-ленинской теории историко-материалистического обоснования форм общественного сознания. Объясняя принцип материалистического понимания истории, К. Маркс и Ф. Энгельс указывали: «Это понимание истории, в отличие от идеалистического, не разыскивает в каждой эпохе какую-нибудь

⁶⁶ Микулинский С. Р. Контраверза: интернализм — экстернализм — мнимая проблема. М., 1977, с. 34.

категорию, а остается все время на *почве* действительной истории, объясняет не практику из идей, а объясняет идейные образования из материальной практики. . не критика, а революция является движущей силой истории, а также религии, философии и всякой иной теории». ⁶⁷

Классики марксизма-ленинизма постоянно отмечали сложный опосредованный характер детерминации форм общественного сознания. Особенно недопустима абсолютизация роли практических и социальных факторов в духе вульгарного социологизма или экономического детерминизма применительно к развитию науки. Законы и факты науки отражают законы природы, являются объективными истинами. Однако процесс получения объективных истин опирается на ряд предпосылок. Многие известные нам факты и законы природы были либо неизвестны, либо истолковывались совершенно по-другому в античной, средневековой и даже новой науке. Существовали такие донаучные формы получения и организации знания, которые вообще не использовали законов или теоретических понятий, не прибегали к причинно-следственным объяснениям. Следовательно, за объективными фактами и законами кроются более общие принципы миропонимания, представления о природе знания.

Согласно марксистско-ленинскому материалистическому пониманию истории объективные предпосылки формирования различных типов мировоззрения следует искать в особенностях исторических этапов практической деятельности людей. К. Маркс писал: «Если само материальное производство не брать в его *специфической исторической* форме, то невозможно понять характерные особенности соответствующего ему духовного производства и взаимодействия обоих». ⁶⁸ Конкретно-исторический подход к детерминации духовного производства, которое определяет «во-первых, определенная структура общества, во-вторых, определенное отношение людей к природе», ⁶⁹ дает возможность объяснения развития наиболее фундаментальных философских предпосылок научного познания. Сравнительный анализ древних мифов и более поздних текстов, например, античной культуры обнаруживает изменения в представлениях о природе, которые в целом укладываются в формулу от Хаоса к Логосу. Различие в восприятии окружающего мира обусловлено переходом человеческого общества от охоты и собирательства к земледелию, ремеслу, оседлому образу жизни. Природа осваивается в этих способах производства как гармоничное целое. В этот период и возникает наука — знание, основанное на причинности и закономерности природы. Процесс возникнове-

⁶⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 37.

⁶⁸ Там же, т. 26, ч. I, с. 279.

⁶⁹ Там же.

ния машин и промышленности породил механическую картину мира и соответствующие ей научные теории нового времени. Исследование подобных взаимосвязей позволило К. Марксу сделать вывод: «Способ производства материальной жизни обуславливает социальный, политический и духовный процессы жизни вообще».⁷⁰

Применение диалектико-материалистических методов обоснования к фундаментальным философско-мировоззренческим предпосылкам естествознания снимает дилемму интернализма и экстернализма, выступает эффективной методологической основой марксистско-ленинского подхода к объяснению развития науки, позволяет полностью освободиться от абсолютизации роли внешних либо внутренних факторов детерминации научного поиска.

⁷⁰ Там же, т. 13, с. 7

СТРУКТУРА НАУЧНОГО ЗНАНИЯ КАК ОБЪЕКТ ФИЛОСОФСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Описание научного знания в виде системы элементов, уровней, подсистем и т. п. является предпосылкой его дальнейшего логико-методологического анализа, условием четкой постановки и решения различных проблем, связанных с формированием, обоснованием, проверкой. В настоящее время традиционная гипотетико-дедуктивная модель, где единицей методологического исследования выступала изолированная научная теория, заменяется более широкой моделью строения научного знания, в которую входит большой круг предпосылок философского, методологического, социально-мировоззренческого характера. В литературе рассматривается логическая и гносеологическая структура теории.¹ В современных историко-научных исследованиях разрабатывается диалектический подход к науке как к системе знания и деятельности по его производству, как к социальному институту и элементу культуры.² Все это имеет важные последствия для обсуждения проблемы проверяемости знания. Уже в рамках неопозитивистского подхода выявилась недостаточность сопоставления теории с фактами для проверки ее истинности. В процедуры проверки и обоснования фактически вовлекаются не только гипотезы и факты, но и разнообразные формы предпосылочного знания.

В этой главе предпринимается попытка описания основных компонентов структуры научного знания. Для разработки эффективных критериев проверяемости научного знания представляется целесообразным выделить в качестве необходимых компонентов гипотетическое и проверочное знание. Подобное структурирование в какой-то мере сохраняет и уточняет традиционное деление знания на эмпирический и теоретический

¹ Петров Ю. А. Методологические вопросы анализа научного знания. М., 1977; Штофф В. А. Проблемы методологии научного познания. М., 1978; Физическая теория (философско-методологический анализ). М., 1980.

² Природа научного познания. Минск, 1979; Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981; Материалистическая диалектика как теория развития. Л., 1982; Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982.

уровни. Для более полной реконструкции процедур обоснования и проверки теоретических форм знания целесообразно описать так называемое предпосылочное знание.

Под предпосылками, выполняющими роль своеобразных условий возможности конкретных исследований, обычно понимают наиболее общие допущения мировоззренческого, онтологического, гносеологического и методологического характера. Эти общие формы предпосылочного знания складываются как результат отражения способов практического освоения природы, классов и типов экспериментально-измерительных процедур, особенностей социальной структуры. Изучение динамики, строения и функций предпосылочного знания, природы его объективной детерминации выступает необходимым условием постановки и решения проблемы проверяемости и обоснования теоретического знания современной науки.

§ 1. СТРУКТУРА НАУЧНОЙ ТЕОРИИ

Наиболее совершенной формой организации научного знания по праву считается научная теория. При этом отмечается многозначность употребления термина «теория»: «В широком значении слова под теорией понимают всякую деятельность, связанную с рациональным осмыслением и познанием явлений природы, общественной жизни и самого мышления... В гносеологии под теоретической деятельностью подразумевают все формы и процессы познания, связанные с абстрагированием, обобщением, выдвижением гипотез и другими видами рационального познания».³ Как форма фиксации знания теория характеризуется системной взаимосвязью и логическим соподчинением высказываний, выполнением функций описания, обобщения, объяснения и предсказания. Другая яркая особенность теории — наличие понятийного аппарата, фиксирующего специальные допущения, ограничения, абстракции и идеализации. «Теоретические высказывания опосредованно характеризуют свойства и отношения объектов, исследуемых в процессе наблюдения и эксперимента. Непосредственно же они формулируются относительно идеальных объектов, которые репрезентируют в познании свойства и отношения объектов материального мира».⁴

Затруднения вызывает гносеологическая квалификация теории как формы научного знания. Некоторые исследователи считают, что «теория — знание достоверное, истинное в тех границах, в которых она подтверждена практикой».⁵ Другие, на-

³ Рузавин Г. И. Научная теория. М., 1978, с. 7.

⁴ Степин В. С. Структура теоретического знания. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований, с. 138.

⁵ Штофф В. А. Проблемы методологии научного познания, с. 167.

против, настаивают на вероятностной, гипотетической природе теоретического знания. Данные разногласия связаны с тем, что термины «гипотеза», «гипотетическое» употребляются в самых разных значениях. Так, понятие «гипотетический» применяется для характеристики различных познавательных образов, с целью указания на их открытый, неабсолютный характер. Такое определение не отрицает объективности знания, но указывает на его относительность и неполноту. В. И. Ленин писал, что «пределы истины каждого научного положения относительны, будучи то раздвигаемы, то суживаемы дальнейшим ростом знания».⁶

Помимо гипотетичности знания в самом широком смысле данного слова можно говорить о собственно гипотетических формах знания, широко представленных в составе науки.

Важное место среди них занимает гипотеза. Под гипотезой в науке понимают, во-первых, конкретное предположение, выдвигаемое для объяснения, предсказания или обобщения наблюдаемых явлений; во-вторых, специфическую форму организации знания — теорию, еще не получившую окончательного подтверждения. Данные определения не противоречат друг другу, так как развитие, уточнение, развертывание гипотезы, которая, по выражению Ф. Энгельса, является «формой развития естествознания, поскольку оно мыслит»,⁷ проходит различные стадии — от первоначальной догадки в виде идеи или отдельного предположения до целостной, развернутой, логически взаимосвязанной системы утверждений, называемой гипотетико-дедуктивной теорией.

Гипотетико-дедуктивная теория представляет собой не сумму отдельных предположений, а упорядоченную систему, связанную отношениями логического следования. В ее составе четко разделяются: а) теоретический уровень, характеризующийся наличием системы уравнений и теоретических понятий; б) эмпирический уровень, высказывания которого фиксируют результаты наблюдений и экспериментов; в) уровень высказываний с эмпирическими и теоретическими терминами, выполняющих роль своеобразных правил логического перевода и интерпретации. Реконструкция теоретического знания в виде гипотетико-дедуктивной модели повлияла на формирование способов обоснования и проверки современной теории. Большинство из них основаны на том свойстве, что в рамках гипотетико-дедуктивной теории органично соединены концептуальная схема, математическая структура и эмпирический базис. «Постулаты и теоремы, — отмечает Л. Б. Баженов, — перестают быть связанными только с абстрактными объектами, а, благодаря эмпирической интерпретации, становятся высказываниями о реальном мире».⁸

⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 137.

⁷ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 555.

⁸ Баженов Л. Б. Структура и функции естественнонаучной теории. М., 1978, с. 19.

Процедуры увязывания теоретических высказываний с эмпирическими не исчерпывают всех методов проверки и обоснования знания. Более полное их описание требует существенного уточнения гипотетико-дедуктивной модели, дополнения ее за счет содержательных предпосылок, которые участвуют в формировании как теоретического, так и эмпирического уровней. Аналогичные требования возникают и в связи с обращением современной методологии науки к изучению развития знания. Исследование природы и структуры знания в содержательном аспекте вовсе не исключает, а скорее предполагает логические реконструкции. Как свидетельствует история науки, аксиоматизация и формализация обнаруживают наиболее фундаментальные предпосылки теории и, напротив, смена предпосылок открывает новые перспективы формально-логических исследований.

Исследование природы и структуры теоретического знания, попытка зафиксировать какие-то новые, необходимые для реконструкции процедур проверки, компоненты теории, предполагают обращение к исторически сложившимся способам организации знания.

Первым примером построения знания в форме научной теории считается геометрия Евклида. Историки математики отмечают значительные достижения древних ученых в области вычислительной арифметики и алгебры.⁹ Вместе с тем специфика греческой математики, как отмечает Ван-дер-Варден, заключается в доказательстве эмпирически открытых вавилонянами и египтянами различных арифметических равенств.¹⁰ И. Г. Башмакова считает, что только в Греции были созданы математические теории в собственном смысле слова: в математику было систематически внесено логическое доказательство, и отдельные ее разделы стали строиться как дедуктивные системы.¹¹

Догреческая математика обладает поразительно разработанной логистикой — алгебраическими формулами, таблицей умножения и т. д. Греческая математика, при некотором регрессе вычислительной техники, стремится к доказательству всеобщности и необходимости арифметических равенств. Античная геометрия как новый тип получения и организации знания характеризуется неизвестными прежде критериями обоснования. К примеру, вычисление длины наклонной балки, используемой в качестве подпорки, производилось вавилонянами чисто эмпирически. Греки, абстрагировавшись от материала и физических особенностей предметов, нашли релевантные свойства, представили эмпирическую ситуацию в виде геометрической фигуры и решали задачи по теореме Пифагора.

«Начала» Евклида открываются определениями точки, ли-

⁹ Нейгебауэр О. Точные науки в древности. М., 1968, с. 20—50.

¹⁰ Варден Б. Пробуждающаяся наука. М., 1959, с. 40—48.

¹¹ Башмакова И. Г. Становление алгебры. М., 1979, с. 14.

нии, прямой, поверхности, фигуры, угла, центра, диаметра и т. д. (всего 23 определения). При этом отчетливо виден теоретический смысл определяемых объектов: «Точка есть то, что не имеет частей», «Линия — длина без ширины», «Поверхность есть то, что имеет только длину и ширину».¹² К чисто теоретической части евклидовой геометрии относятся аксиомы, представляющие собой фиксацию некоторых очевидных свойств и отношений, характерных для теоретических объектов: «Равные одному и тому же равны между собой», «И если к равным прибавить равное, то и целые будут равны», «И удвоенные одного и того же равны между собой» и т. п.¹³

Помимо определений теоретических объектов и отношений между ними в «Началах» Евклида содержатся специальные высказывания, описывающие процедуры реализации идеальных объектов, которые связывают теорию и эмпирию. Роль интерпретативных правил или операциональных определений в евклидовой геометрии выполняют постулаты. Именно они формулируют процедуры построения геометрических объектов при помощи циркуля и линейки: «От всякой точки до всякой точки можно провести прямую», «Всякую ограниченную линию можно продолжать непрерывно по прямой», «Из всякого центра и всяким раствором может быть описан круг».¹⁴

В связи с этим представляется оправданным мнение, что по своей структуре евклидова геометрия явилась прообразом научной теории современного типа. На основе исходных определений, аксиом и постулатов в ней доказываются известные и выводятся новые теоремы и решаются задачи на построение.

Аксиоматический способ организации евклидовой геометрии не является основанием полного отождествления ее с научными теориями современного типа. Известный комментатор «Начал» Д. Д. Мордухай-Болтовский отмечал глубокое различие между требованиями, предъявляемыми к аксиомам Евклидом и математиками XVII—XIX вв. Известный венгерский ученый А. Сабо указывал на демонстративный характер греческих доказательств, от которых стремятся избавиться математики XX столетия при обосновании аксиом геометрии. Советский математик С. А. Яновская отмечала неполноту аксиом, отсутствие явного перечисления требований, предъявляемых к аксиоматико-дедуктивной организации теории.¹⁵ И все же отмеченные недостатки евклидовой геометрии не умаляют ее научного характера. Современные попытки обоснования геометрии на чисто формальных основаниях свидетельствуют о неизбежности содержательных посылок в составе современных теорий. Прогресс за-

¹² Евклид. Начала. М.: Л., 1950, с. 11.

¹³ Там же, с. 15.

¹⁴ Евклид. Начала, с. 14.

¹⁵ См. об этом: Яновская С. А. Методологические проблемы науки. М., 1972, с. 160.

ключается в непрерывном развитии формальных теорий и взаимодействии с неформализованным знанием.¹⁶

Евклидова геометрия не являлась чисто математической теорией; с современной точки зрения отношение геометрии и арифметики у Евклида перевернуто. Греческие математики аксиомы арифметики стремились доказать геометрическим способом. Это было связано с большей наглядностью и интуитивной очевидностью геометрических аксиом и с наличием процедур реализации геометрических объектов с помощью циркуля и линейки.¹⁷ Именно поэтому евклидова геометрия в ходе последующего развития науки использовалась как образец построения не только математического, но и физического знания. В частности, архимедова статика и галилеевская кинематика представляют собой применение и дальнейшее развитие аксиоматико-дедуктивного метода построения знания, открытого греческими математиками.

Теория равномерного движения в «Рациональной механике» Галилея состоит из определения равномерного движения, четырех аксиом и пяти теорем.¹⁸ Аналогично записана теория равномерно ускоренного движения.¹⁹ Хотя обе теории не совсем удовлетворяют современному уровню требований к полноте аксиом, отсутствующие посылки легко восстанавливаются. Так, в теории равномерного движения пропущено определение скорости, необходимой для выведения аксиом. Но в ходе содержательных рассуждений это не вызывало трудностей, так как определение скорости было хорошо известно. В теории естественно ускоренного движения закон падения (если тело, выйдя из состояния покоя, падает равноускоренно, то расстояния, проходимые за определенный промежуток времени, относятся друг к другу как квадраты времени) может быть выведен из определения равномерно ускоренного движения (равномерно или естественно ускоренным движением называется такое, при котором после выхода из состояния покоя в равные промежутки времени прибавляются и равные моменты скорости) лишь на основе принятия допущения о равенстве ускорений, получаемых на различных наклонных плоскостях, если высоты их равны.

Таким образом, несмотря на некоторые отступления от строго логического обоснования, замысел Галилея в целом прослеживается достаточно ясно: ввести некоторые рациональные определения движения, сформулировать аксиомы, не вызываю-

¹⁶ Глушков В. М. Развитие аксиоматико-дедуктивного метода в научно-теоретическом мышлении и запрет Геделя. — В кн.: Материалистическая диалектика как общая теория развития. М., 1982, с. 410—423.

¹⁷ Об утверждении того, что античная наука содержала эксперименты см.: Ахутин Н. В. История принципов физического эксперимента. М., 1978, с. 10—61.

¹⁸ Галилей Г. Избранные труды, т. 2. М., 1964, с. 233—303.

¹⁹ Там же.

щие логических возражений, и на этой основе вывести все возможные случаи соотношения времени, пути и скорости движения.

Рациональная механика Галилея, как и евклидова геометрия, хотя и описывает отношения идеальных объектов, но оказывается применимой к реальному миру. С этой целью Галилей сконструировал специальные процедуры реализации равномерного и равномерно ускоренного движения сначала в мысленных экспериментах. Для более тесного согласования теории с реальностью и получения точных предсказаний движения на основе заданных значений скорости, пути или времени он вынужден был учитывать условия, при которых реализуются идеальные модели рациональной механики. Схема формирования и обоснования научной теории Галилея выглядит так: сначала реальное движение разлагается на абстрактные составляющие (равномерное движение, сила трения, сопротивление воздуха), выбирается центральный «конструкт» — равномерное движение, затем движение конкретного тела высчитывается путем сложения абстрагированных составляющих.

Для формирования современных методов организации научного знания важное значение имело развитие различных способов его аксиоматизации. Евклидова геометрия представляет собой пример такой аксиоматизированной системы, в которой аксиомы принимаются в качестве самоочевидных, бесспорных, общепризнанных положений. Интуитивный способ обоснования аксиом и наличие демонстративного элемента в доказательстве заключают в себе возможность ошибки. Как показал Гильберт, аксиомы не разрешаются интуитивно. Более того, интуитивно правильные положения сами основаны на аксиомах. «В формальной аксиоматике, — пишут Д. Гильберт и П. Бернайс, — основные отношения не считаются чем-то заранее содержательно определенным. Более того, именно в аксиомах теории они и находят свое неявное определение».²⁰

Возьмем, к примеру, известную аксиому: через две точки можно провести только одну прямую линию. Интуитивное представление о двух линиях, пересекающихся в одной точке и расходящихся по мере их продолжения, как и убеждение в том, что проведенная прямая не встретится сама с собой, далеко недостоверны. Интуитивная уверенность, основанная на силе воображения, которого по остроумному замечанию Ф. Франка, хватает не больше, чем на десяток метров, сама опирается на определение прямой.

В связи с этими обстоятельствами были предприняты попытки изложения геометрии как чисто логической системы. Аксиомы в логике и методологии науки стали трактоваться как «имплицитные определения» (М. Шлик) — условные правила

²⁰ Гильберт Д., Бернайс П. Основания математики. М., 1979, с. 30.

связи между собой геометрических терминов. Наряду с этими, чисто формальными правилами в структуре евклидовой геометрии выделены правила физической интерпретации: линия — световой луч или пересечение плоскостей, точка — пересечение прямых и т. д.

Выделение в составе теории формальных математических структур, с одной стороны, и правил их интерпретации относительно исследуемых явлений, с другой — способствовало формированию более эффективных способов обоснования. Это нашло отражение в перестройке классической механики XIX в. «Масса», «сила» и другие фундаментальные понятия осознавались как неясные и темные в силу их связи с устаревшими философскими предпосылками. Вместо ньютоновских определений массы, отсылавших к «количеству материи», «сопротивлению материи» и т. д., вводились формальные определения, основанные на математических уравнениях. Они дополнялись операциональными определениями, связывавшими уравнения с некоторыми классами экспериментально-измерительных процедур.²¹

Аксиоматизация и формализация научных теорий имели крайне важное значение для развития науки. Они проясняли логическую структуру теорий, способствовали более четкому определению теоретических понятий и аксиом. В содержательном изложении теории основные и неосновные термины нередко смешивались, оставались скрытыми первичные фундаментальные допущения. В ходе формализации эти недостатки постепенно преодолевались. Например, важной заслугой Лангранжа, Гамильтона, Герца явилось не просто обобщение механики Ньютона, но и перестройка его теоретической схемы.

Выделение в составе теории абстрактной математической структуры, описывающей отношения объектов на теоретическом языке математики, инвариантной по отношению к широкому классу различных экспериментальных процедур, отображающей структурные особенности изучаемых явлений, способствовало единству классической науки.

Важное значение попыток формализации классической механики заключалось и в том, что они независимо от движения знания в содержательной плоскости способствовали формированию математических структур современной физики. Характеризуя эволюцию форм теоретического познания, С. Б. Крымский пишет: «Сначала познание оказывается эффективным в сфере классификации множества объектов, изучении множеств как мереологических (вещных) классов, затем — в сфере изучения отношений с последующим переходом к исследованию операций, преобразований».²² Этот переход осуществляется благо-

²¹ Джеммер М. Понятие массы. М., 1967.

²² Крымский С. Б. Научное знание и принципы его трансформации. Киев, 1974, с. 85.

даря развитию современной математики. «В современном естествознании, — отмечает С. Б. Крымский, — большинство физических теорий строится так, что с каждой из них может быть сопоставлена определяющая их группа преобразований. Например, классическая механика определяется группой преобразований Галилея, специальная теория относительности — более общей группой преобразований Лоренца, общая теория относительности — группой непрерывных преобразований координат, подгруппой которых выступает группа Лоренца. Специальными группами преобразований характеризуются теории различных взаимодействий в физике элементарных частиц... Физическая интерпретация инвариантов групп преобразований соответствующих теорий показывает, что они репрезентируют установленные существенных связей, значительно более общих, нежели уровень познания известных физических законов».²³

Данную точку зрения на теоретическое и эмпирическое в современной науке поддерживает В. С. Черняк: «К теоретическому языку тогда следует отнести все те высказывания и термины, которые фиксируют инвариантные относительно некоторой группы преобразований свойства и отношения объектов. Эмпирический язык соответственно составляют те высказывания и термины, которые фиксируют свойства и отношения объектов, изменяющих свои характеристики относительно данной группы преобразований».²⁴

В настоящее время способ аксиоматизации теории, в котором четко разделяются математическая структура, правила интерпретации и эмпирический базис, становится общепринятым. Строение классической механики представляется в следующем виде:

ОПРЕДЕЛЕНИЕ: (P, T, M, F, S) — логическая модель классической механики, если определяется следующими аксиомами:

Аксиома 1: P — не пустое конечное множество.

Аксиома 2: T — не пустое конечное множество.

Аксиома 3: p элемент P , а t элемент T ; $S(p, t)$ — n -мерный вектор; такой, что существует $d^2S/p, t/dt^2$.

Аксиома 4: Если p элемент P , а t элемент T , то имеется функция $m(p)$, значением которой является позитивное число r — элемент множества M .

Аксиома 5: Если p элемент P , а t элемент T и z элемент Z (z — позитивное число, t — множество позитивных целых чисел), тогда: $F_1(p, t, z)$, $F_2(p, t, z)$... $F_n(p, t, z)$ — n -мерный век-

²³ Крымский С. Б. Научное знание и принципы его трансформации. Киев, 1974, с. 79—80.

²⁴ Черняк В. С. Проблема теоретического и эмпирического в историко-научных исследованиях. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований, с. 260.

тор, функциональная область которого $P \cdot T \cdot Z$, и их серия $\sum_{r=1}^{\infty} F(p, t, z)$ абсолютно конвергентна.

Аксиома 6: Если p элемент P , а t элемент T , то

$$m(p) \frac{d^2}{dt^2} S(p, t) = \sum_{r=1}^{r=\infty} F(p, t, z).$$

Интерпретация теоретико-множественной модели производится на основе операциональных определений следующего типа:

1. Множество P интерпретируется как множество шкалы \mathcal{P} , и всякий элемент $p \in P$ — интервал J_p . J_p — есть величина, измеряемая аппаратом A_p (например, линейкой).

2. Множество T интерпретируется как множество шкалы \mathcal{T} , а всякий элемент $t \in T$, как интервал J_t , отсчитываемый часами.

3. Область аргументов m функции $m(p)$ интерпретируется как множество шкалы M , а z — как интервал J_z , показываемый весами.²⁵

В данной формальной модели классической механики используется теоретико-множественный способ аксиоматизации, впервые примененный Бурбаки в евклидовой геометрии.²⁶ Такой способ значительно проще гильбертова, так как не претендует на формализацию всех отношений и достаточно четко выделяет задачу выявления формальной структуры от проблемы ее семантической и эмпирической интерпретации. Вместе с тем приведенная реконструкция структуры классической механики иногда связывается с неопозитивистскими представлениями о теории как совокупности математических уравнений, лишь частично интерпретируемых при помощи правил соответствия. В какой-то мере это обусловлено особенностями формирования современных физических теорий методом математической гипотезы.

Логика построения и развития современной теории характеризуется тем, что создание формального исчисления в ней не следует за содержательным развитием науки, а нередко предшествует ему. Например, история квантовой электродинамики выглядит как серия математических экстраполяций, приводящих к системе уравнений, характеризующих взаимодействие квантовых полей. Однако более глубокое изучение формирования квантовой электродинамики позволило советскому методологу и историку науки В. С. Степину сделать выводы об обусловленности выдвигаемых математических гипотез предвари-

²⁵ Leinfellner W. Einführung in die Wissenschaftstheorie. Mannheim, 1965, S. 140—141.

²⁶ Яглом И. М. Математические структуры и математическое моделирование. М., 1980, с. 88—110.

тельно принимаемой исследователями картиной физической реальности и о взаимосвязи процесса построения математического аппарата новой теории и процесса создания теоретической схемы, обеспечивающей интерпретацию указанного аппарата.²⁷

Это обстоятельство свидетельствует о том, что такие процедуры формирования теорий, как выработка новых представлений о природе исследуемой реальности, разработка системы абстракций, допущений и идеализаций, выраженных в понятиях и принципах теории, построение абстрактных моделей, к которым применимы данные принципы и понятия, поиск экспериментальных процедур реализации такого рода абстрактных объектов, описание экспериментально-измерительных схем и разработка понятий, отражающих их инвариантное содержание, — все это присуще не только классической, но и современной науке. В последние годы логические исследования проводятся с учетом концептуальной схемы; логики стремятся выявить не только формальные структуры, но и семантические допущения, лежащие в основе теорий.²⁸

В советской литературе по логике и методологии науки все чаще высказывается мысль о том, что сведение теории к математической структуре затрагивает лишь систематизирующую и описательную функции знания, но не отражает других функций — объяснения и предсказания.

Экспликация теории как формальной структуры, правил соответствия и эмпирического базиса действительно вызывает целый ряд затруднений. В частности, при такой реконструкции остается неясным, что же такое собственно теоретическое: математическая структура, интерпретативные правила или определенным образом истолкованный эмпирический базис?

В связи с недостатками гипотетико-дедуктивной модели научного знания представляется целесообразным рассматривать теорию как математическую структуру в совокупности с теми ограничениями, допущениями, специальными законами, которые накладываются на математический аппарат в процессе его использования в той или иной конкретной научной теории. Действительно в ходе различных применений основного формализма, например, классической механики опираются на одно и то же понятие массы. Поэтому понятие массы, встречающееся в конкретно-научных теориях, имеет релевантное значение. Кроме постулирования массы константным качеством тел другая предпосылка классической механики заключается в требовании одновременности действующих на частицу сил. Ограни-

²⁷ Степин В. С. Становление научной теории. Минск, 1976, с. 199.

²⁸ См. об этом: Логико-методологические исследования. М., 1980; Методология развития научного знания. М., 1982; Логика и философские категории. Л., 1982.

чивающие условия, постулирующие одновременность для функции силы, а также экстенсивность массы необходимы для интерпретации физических систем в качестве моделей классической корпускулярной механики. Фундаментальное значение данных предпосылок проявляется в том, что они позволяют лучше понять связь конкретных теорий, на их основе можно объяснить и предсказать применимость теоретической функций силы и массы в различных вариантах классической механики.

В процессе конкретного использования формализма классической механики на математическую структуру накладывается еще более сильное ограничение. Например, третий закон Ньютона представляет собой наложение дополнительного условия на основной формализм классической механики: сила представляется как пара равновеликих, противоположно направленных сил, действующих вдоль прямой. Если на общую модель классической механики накладывается данное условие, то получается ее специальный случай — ньютоновская корпускулярная механика. Вводя дополнительные ограничения, можно рационально представить закон Гука, закон гравитации и тем самым связать их с основной моделью.

Содержательный подход к реконструкции структуры теоретического знания представляется весьма важным потому, что открывает целый ряд концептуальных предпосылок, без учета которых невозможно понять применимость математического аппарата, связь его с эмпирическими данными. Действительно, почему с помощью математических формул можно вычислить некоторые действительные значения величин, впоследствии подтверждаемых опытом? На чем основана эта непостижимая, по признанию самих математиков, эффективность математики? Такие вопросы снова возвращают методологов науки к содержательным методам исследования понятийного аппарата теории.

Анализ структуры научной теории показывает, что центральное место в теории занимает концептуальная схема, содержащая допущения и идеализации, обеспечивающие выявление существенных и необходимых, законосообразных и причинных связей. Это подтверждает и история науки. Важным моментом последней революции в науке было не только формирование новых математических средств описания опытных данных, но и изменение картины исследуемой реальности, изменения в представлениях о характере познавательных процессов, о роли субъекта в познании. Не учитывая этих изменений, трудно понять развитие формальных средств и механизм их применения к исследуемой реальности. Проведенный анализ теории приводит к необходимости философского исследования природы, структуры и функций предпосылочного знания.

§ 2. ПРЕДПОСЫЛОЧНОЕ ЗНАНИЕ В СТРУКТУРЕ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Марксистско-ленинская гносеология исходит из того, что источником развития нашего знания о мире является практическое освоение материального мира человеком. В процессе практического изменения мира складывается человеческое сознание, накапливается и обобщается опыт, формулируются общие принципы, отражающие освоенные в человеческой практике законы природы. Аналогичный процесс аккумуляции опыта в виде принципов имеет место в научной практике. Поэтому исследователь, осуществляющий измерения и эксперименты, выдвигающий те или иные объяснения наблюдаемых явлений, использует уже накопленные обществом знания.

Это обстоятельство давно было отмечено в философии. Теория «врожденных идей» Декарта, априорное знание Канта представляют собой, в сущности, идеалистические попытки философского уяснения предпосылочного знания, его природы, структуры и функций. Материалистическая позиция относительно принципов и их роли в познании ярко изложена Ф. Энгельсом в работе «Анти-Дюринг»: «...принципы не применяются к природе и к человеческой истории, а абстрагируются из них; не природа и человечество соотнобразуются с принципами, а, наоборот, принципы верны лишь постольку, поскольку они соответствуют природе и истории. Таково единственно материалистическое воззрение на предмет, а противоположный взгляд... есть идеалистический взгляд, переворачивающий вверх ногами действительное соотношение, конструирующий действительный мир из мыслей, из предшествующих миру и существующих где-то от века схем, теней или категорий...»²⁹

Разнообразные формы предпосылочного знания получают широкое применение в научном исследовании. Отбор и интерпретация наблюдаемых явлений и процессов, формирование теоретических объяснений опирается на ряд предпосылок, не вытекающих прямо и непосредственно из самих явлений. Внеэмпирические предпосылки определяют и процесс обоснования и проверки знания. В ходе экспериментального подтверждения законов теории часто возникают отклонения результатов эксперимента от теоретических предсказаний. Тот факт, что исследователь не сразу отказывается от теории, а привлекает различные объяснения причин ее несовпадения с данными конкретного опыта, обнаруживает относительную автономность теоретического знания. Эта относительная самостоятельность теоретических положений вызывает определенные трудности гносеологического анализа предпосылочного знания. Теоретические принципы, допущения и идеализация не так четко контролируются

²⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 34.

экспериментами, как конкретные научные гипотезы. Некоторые исследователи полагают, что по отношению к ним не существует достаточно строгих методов обоснования и проверки, что они выдвигаются по субъективным соображениям. Сложная природа предпосылочного знания, широкое распространение в буржуазной философии науки разного рода идеалистических объяснений его формирования и развития вызывают необходимость специального философского — методологического анализа предпосылок научного исследования.

Различные формы предпосылочного знания интенсивно исследуются в советской философской литературе. В последнее время широко обсуждаются философские основания, картины мира, стиль мышления, концептуальные схемы, принципы, нормы и идеалы научного исследования.³⁰ В работах по философским вопросам естествознания, вопросы, связанные с природой и функциями предпосылочного знания, обсуждаются при экспликации базисных и производных теорий, фундаментальных предпосылок измерения, принципов тех или иных исследовательских программ.³¹

Изучение оснований науки — исходных идей, понятий, принципов, позволяет выделить среди них три относительно самостоятельных уровня: «Внутринаучными основаниями можно называть разделы содержательных областей науки (математики, физики, политической экономии и др.), составляющие их теоретический базис. К метанаучным основаниям относят сегодня логико-методологические приемы построения специальных наук и дисциплин... Наконец, под философскими основаниями науки понимают совокупность предельно общих концепций, принципов, категориальных схем мироуяснения (с учетом специфики различных предметных областей), а также гносеологических и ценностных предпосылок научного познания».³²

Изучение предпосылок, регулирующих процесс развития научного исследования, приводит к необходимости выделения, кроме когнитивных предпосылок, социальных нормативов, определяющих связь науки и культуры, науки и общества. Их описание дает возможность обосновать различные формы предпосылочного знания — философские, методологические, общенауч-

³⁰ Проблемы методологии науки и научного творчества. Л., 1977; Астрономия. Методология. Мировоззрение. М., 1979; Эйнштейн и философские проблемы физики XX века. М., 1979; Философия. Естествознание. Современность. М., 1981; Дышлевый П. С., Найдыш В. М. Материалистическая диалектика и проблема научных революций. Киев, 1981; Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981; Мировоззренческое содержание категорий и законов материалистической диалектики. Киев, 1981; Материалистическая диалектика как основа научного мировоззрения. Л., 1982.

³¹ Методологические принципы физики. М., 1975; Физическая теория (философско-методологический анализ). М., 1980.

³² Природа научного познания. Минск, 1979, с. 14.

ные принципы как отражение таких объективных предпосылок познания, как производственная и социально-историческая практика и осваиваемая в их формах объективная реальность.

Философский анализ и обоснование предпосылочного знания, определение его структуры и функций должны опираться на описание тех или иных форм предпосылочного знания, привлекаемого при осуществлении тех или иных стандартных процедур научного исследования. Если обратиться, скажем, к процедуре измерения, то можно отметить использование в самых простых процессах измерения отрезков пространства и времени целой системы более или менее искусственных допущений.

В качестве общих предпосылок измерения выступают картина исследуемой реальности и теоретическая схема, задающие некоторые типы идеализированных, мысленных экспериментов. «Фундаментальная теоретическая схема ньютоновской механики, изображая механическое движение как перемещение материальной точки по континууму пространственных и временных точек системы отсчета под действием сил, представляла собой своеобразный мысленный эксперимент, который содержал самые общие и существенные черты опытов по изучению различных сторон механического движения».³³ На основе данной схемы создается приборная ситуация, образуются связи между абстрактными и эмпирическими объектами.

В классической физике в соответствии с механической картиной мира вводились следующие предпосылки измерения: координаты и импульс измеряемого объекта могут быть строго определены в любой момент времени; пространственные и временные свойства часов и линеек не зависят от движения и влияния окружающих тел; воздействие прибора на измеряемый объект может быть учтено и проконтролировано.

Иные допущения лежат в основе релятивистской и квантовой физики. Учитывается, что транспортировка часов и линеек приводит к изменению эталонов в различных системах отсчета. Вместе с тем принимается допущение о независимости скорости света от направления светового луча движущегося источника. Поэтому при установлении одновременности событий пользуются не транспортировкой часов, а световыми сигналами.

Еще более сложными выглядят предпосылки измерения и описания в квантовой механике: физические объекты подразделяются на приборы, описываемые на языке классической физики, и микрообъекты, не допускающие такого описания; взаимодействие микрообъектов между собой и с приборами носит дискретный (целостный) характер, символизируемый планковским квантом действия; микрообъекты обладают абсолютными характеристиками, присущими им самим по себе, и относительными, которыми они обладают только в определенных экспери-

³³ Степин В. С. Становление научной теории, с. 82—83.

ментальных ситуациях; относительные характеристики определяются типом приборов, используемых при измерении; зависимости между результатами наблюдений имеют существенно статистический характер в соответствии с тем, что в данной экспериментальной установке могут иметь место различные индивидуальные квантовые процессы.³⁴ Предпосылки измерения формируются на основе более общих представлений об объекте познания, взаимодействующем с тем или иным прибором, образующим с ним неделимое целое.

Проведение экспериментов и измерений в науке опирается на теоретические предпосылки, определяющие также отбор и интерпретацию возникающих эффектов: «а) философские, онтологические и гносеологические принципы, в том числе регулятивные принципы измерения; б) математические теории... в) специальные теории измерений...»³⁵ Кроме теоретических предпосылок следует отметить целую систему разного рода поправочных коэффициентов, ссылок на систематические ошибки, а также технологию настройки, наладки сложных приборов. Все эти условия познания приобретают важное значение в процессе проверки теории, так как ссылки на их неадекватность часто привлекаются для объяснения расхождения теоретических выводов с результатами опытов.

Выражение результатов наблюдений и измерений на языке математики составляет существенную особенность научного познания. Эффективность математики, иногда представляющаяся непостижимой, связана с тем, что «понятия числа и фигуры взяты не откуда-нибудь, а только из действительного мира».³⁶ Математика и логика выступают в качестве фундаментальных предпосылок исследования потому, что отражают наиболее общие, устойчивые, инвариантные структуры объективной реальности.

Иногда полагают, что математика определялась «фигурами практики» лишь в период ее становления, а затем развивалась независимо от каких-либо содержательных предпосылок. На самом деле условием эффективного, научного применения математики является содержательный понятийный аппарат теории. Способ развития знания, когда собираются многочисленные данные, обрабатываются на машинах, складываются в достаточно компактные формулы, неявно опирается на нематематические и внеэмпирические предпосылки. Во-первых, на уровне статистической обработки данных применяются процедуры рандомизации, типизации, конструктивизации. Во-вторых, использование

³⁴ Алексеев И. С. Квантовая механика и идеал физического объяснения. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования, с. 235.

³⁵ Гутнер Л. М. Философские аспекты измерения в современной физике, с. 22.

³⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 37.

полученных формул для вычисления новых данных опирается на допущения о сохранении законов, неизменности начальных условий, постоянства действующих в природе факторов и т. п.

Поэтому представляется неверным представление об одностороннем влиянии тех или иных новых математических методов на развитие науки. Не умаляя значения метода математической гипотезы, необходимо подчеркнуть, что дифференциальное и интегральное исчисление не просто подготовило становление классической физики, но, напротив, само было стимулировано ее проблемами; точно так же теория газов, термодинамика определили расцвет математической статистики. Сейчас, в связи с необходимостью применения метода математического моделирования при исследовании сложных систем, в полной мере обнаруживается влияние содержательных моделей биологии, теорем систем, кибернетики на становление новых математических методов.

Диалектика содержательного и формального в научном познании проявляется в процессе реализации такой фундаментальной исследовательской процедуры, как построение теоретической системы в соответствии с логическими требованиями простоты, согласованности, непротиворечивости и т. п. С одной стороны, требование простоты, емкости формы фиксации знания выступает как методологическая предпосылка в процессе разработки конкретных теорий. С другой стороны, представления о простоте и экономности логической структуры развиваются в истории науки. В античности под простотой аксиом понималась общезначимость и общепризнанность. Требование простоты рассматривалось тогда как противостояние против злоупотреблений софистов. В новое время простота теории определялась как методическая ясность и непротиворечивость. Данное требование отражало возросшую в эту эпоху веру в разум. В наше время простота теории означает выводимость максимального количества опытно значимых следствий из минимального числа посылок.

Современные теории и гипотезы оцениваются не только с точки зрения формальных требований, но выдвигаются и отбираются по содержательным соображениям. Можно возразить М. Шлику, который связывал принятие галилеевской метрики с простотой теории, и Г. Рейхенбаху, который объяснял выбор А. Эйнштейном неевклидовой геометрии исключительно стремлением к более простому и экономному описанию физических явлений. Если бы дело обстояло указанным образом, то метрика и геометрия изменялись бы вслед за созданием всякой новой теории. Как показывают историко-научные исследования, они складываются относительно независимо от той или иной конкретной теории как продукт философско-теоретического анализа общих свойств пространства и времени.

Одна из фундаментальных процедур научного исследова-

ния — эмпирическая проверка гипотезы — также не может быть понята без учета предпосылочного знания. А. Эйнштейн писал: «До тех пор пока принципы, могущие служить основой для дедукции, не найдены, отдельные опытные факты теоретику бесполезны, ибо он не в состоянии ничего предпринять с единичными эмпирически установленными общими закономерностями. Наоборот, он застывает в беспомощном состоянии перед единичными результатами эмпирического исследования до тех пор, пока не раскроются принципы, которые он сможет сделать основой для дедуктивного построения».³⁷

Процесс формирования достоверных, надежных фактов в науке не исчерпывается простым наблюдением, а опирается на теоретические принципы и философско-мировоззренческие предпосылки. В различные эпохи критерии фактуальности отражали специфику мировоззрения. Это хорошо видно из сравнения старинных энциклопедий с современными, записок античных или средневековых путешественников с современными описаниями природы.³⁸

Позитивисты полагали, что все заблуждения в науке вызваны философскими спекуляциями, а истинные утверждения основаны на наблюдении и эксперименте. В действительности ни одно явление или событие не гарантировано от неверной интерпретации. И дело здесь не в субъективных ошибках, поспешных философских гипотезах или неверных теоретических обобщениях. Конечно, все эти факторы могут вызывать ошибочные утверждения.³⁹ Поэтому учет и обоснование данных предпосылок необходимы для формирования надежного проверочного базиса знания. Вместе с тем следует учитывать устойчивый характер разного рода «естественных интерпретаций» данных наблюдения и измерения. К. Маркс и Ф. Энгельс писали, что «чувственный мир вовсе не есть некая непосредственно от века данная, всегда равная себе вещь, а что он есть продукт промышленности и общественного состояния, притом в том смысле, что это — исторический продукт, результат деятельности целого ряда поколений...».⁴⁰ Диалектико-материалистическое обоснование предпосылок формирования эмпирического знания предполагает наряду с усовершенствованием эмпирической техники и теоретических схем, определяющих селекцию и интерпретацию опыта, раскрытие исторической, социально-практической детерминации философско-мировоз-

³⁷ Эйнштейн А. Физика и реальность. М., 1965, с. 6.

³⁸ См. об этом: Палий В. Ф., Щербина В. Ф. Диалектика духовно-практического освоения природы. Л., 1980, с. 62—80.

³⁹ См.: Степин В. С., Елсуков А. Н. Методы научного познания. Минск, 1974, с. 62—80; Слемнев М. А. Свобода научного творчества. Минск, 1980, с. 148—152.

⁴⁰ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 3, с. 42.

зренческих установок видения и понимания «чувственного мира».

Весьма фундаментальные предпосылки действуют и на уровне теоретического познания. Все интересные и важные научные теории содержат сеть теоретических конструкторов, абстракций, идеализаций и принципов, связывающих их в единое целое. Так, утверждения классической механики относятся непосредственно не к эмпирическим, а к теоретическим объектам — материальным точкам, лишенным размера, системам идеализированных часов и линеек, изолированным от внешних воздействий. «Объект материальной действительности, — писал Б. С. Грязнов, — неподходящий объект для теоретика, ибо в нем процесс не выступает в чистом виде. Предварительным условием исследования является „изготовление“ идеализированного, абстрактного объекта».⁴¹

Описание структуры теории как сети идеализированных объектов и понимание теоретической деятельности как производства абстрактных конструкторов являются все же слишком узкими и приводят к серьезным затруднениям при реконструкции процедур проверки и обоснования знания. Возьмем, к примеру, закон инерции, как он фиксируется в современных учебниках: всякое тело сохраняет состояние покоя или равномерного-прямолинейного движения, если на него не действует никакая сила. На первый взгляд кажется, что поскольку такие тела не встречаются в реальности, то и определение и обоснование данного закона не должны включать, вопреки мнению самого Ньютона, ссылок на опыт. Чисто эмпирическое понимание закона инерции приводит к следующим затруднениям: а) для определения понятия «равномерное движение» используется понятие «равного отрезка времени» и «равного отрезка длины»; б) понятия «равного отрезка длины» и «равного отрезка времени» определяются на основе понятия «равномерного прямолинейного движения».

При попытках экспериментальной проверки данного закона обнаруживается несовпадение его предсказаний с результатами опыта (реальное тело под влиянием воздействий останавливается). Практически закон инерции приходится «спасать» ссылками на невыполнение условия об изоляции системы от внешних воздействий, на неточность применяемого масштаба измерения времени. В связи с этими трудностями обоснования закона инерции возникает впечатление, что теоретический закон практически непроверяем, так как вместо его исправления теоретик выдвигает основанные на нем же допущения, что в реальности встречаются аномалии и отклонения. Согласно конвенционалистской концепции обоснования науки, фундаментальные принципы теории постулируются в качестве конвен-

⁴¹ Грязнов Б. С. Логика, рациональность, творчество. М., 1982, с. 38.

ций, необходимых для емкого, экономного изложения научного знания. Исключительно этой целью объясняются, например, допущения о неизменности, жесткости эталонов и масштабов измерения.

Сомнения относительно значимости эмпирического обоснования зародились в ходе анализа евклидовой геометрии и ньютоновской механики. По мнению самого Ньютона, законы механики являются обобщениями, непосредственно применимыми к опыту. «Мне кажется, — писал И. Ньютон, — что наилучший и самый верный метод в философии — сначала тщательно исследовать свойства вещей и установить эти свойства опытами и затем уж постепенно переходить к гипотезам для объяснения их».⁴² В ходе тщательного анализа ньютоновской механики выяснились некоторые предварительные предпосылки ее формирования. В частности, Ньютон должен был определить характер геометрии, координатной системы и метрики, используемых при описании и измерении, а также критерий наличия или отсутствия силы, действующей на тело. Принятие евклидовой геометрии и трехкоординатной системы описания, выбор вращения Земли в качестве эталона измерения времени не были продуктом конвенционального соглашения. Они сложились независимо от теоретической деятельности самого Ньютона как продукты истории познания, отражающего исторический опыт практического освоения природы.⁴³ Если добавить, что законы ньютоновской физики обобщали и объясняли открытия Кеплера, а также предсказывали большое количество новых данных, то убеждение Ньютона в фактической истинности принципов механики становится вполне обоснованным.

Отвлекаясь от исторических обстоятельств формирования ньютоновской механики и практической обоснованности ее предпосылок, А. Пуанкаре предложил иной путь доказательства. Он считал закон инерции не эмпирическим обобщением, а исходной предпосылкой — конвенциональным определением метрики длины и времени. Такой подход к проблеме обоснования теоретического знания не является исчерпывающим.⁴⁴ Исходные предпосылки, по мнению Пуанкаре, принимаются на основе соглашения, а этот критерий, как известно, не дает оснований утверждать объективную истинность знания. Следует отметить две ошибки конвенционалистского подхода к про-

⁴² Ньютон И. Оптика. М., 1927, с. 331.

⁴³ См. подр.: Молчанов Ю. Б. Эволюция статуса временных параметров в структуре физических теорий. — В кн.: Эксперимент, модель, теория. М., 1982, с. 305.

⁴⁴ Подробную критику конвенционализма см.: Иванов В. Г. Детерминизм в философии и физике. Л., 1974, с. 67; Чудинов Э. М. Природа научной истины. М., 1977, с. 165—185; Слемнев М. А. Наука и творчество. Минск, 1980, с. 185; Раджабов У. А. Динамика естественнонаучного знания. М., 1982, с. 49—59.

блеме анализа знания: пренебрежение эмпирическими компонентами и чрезвычайно обедненное понимание факторов, детерминирующих формирование научных принципов.

Не удивительно, что конвенционалистская интерпретация ньютоновской механики не приводит к каким-то новым результатам. Во-первых, решение считать закон инерции конвенцией несомненно определялось фактом успешного применения классической механики на практике и являлось вторичным относительно ее существования. Во-вторых, переформулировка закона инерции в форме конвенционального определения вовсе не избавляет теорию от эмпирических допущений и предпосылок. Чтобы система определений превратилась в знание о реальности, неизбежны выбор некоторого реального объекта или реализация искусственного объекта, представляющего допущение о существовании тела, на которое не действует никакая сила. Выбор же реального экземпляриката идеального объекта представляет собой не что иное, как эмпирическую гипотезу.

Таким образом, споры о том, является ли первый закон Ньютона эмпирическим утверждением или конвенциональным соглашением, не могут быть решены однозначно. Более того, ни эмпиристы, ни конвенционалисты не снимают основных затруднений проблемы проверяемости и обоснования научного знания. Эмпиристы сталкиваются с тем обстоятельством, что законы соотносятся с идеализированными объектами, а конвенционалисты не способны объяснить практическую применимость теоретических законов. Недостаточность обоих подходов обусловлена узким пониманием структуры научного знания. Научная теория как целостная структура не сводится однозначно ни к эмпирическим утверждениям, ни к конвенциональным допущениям. Попытка избавиться от эмпирических компонентов приводит к тому, что элиминированные в одном месте, они возникают в другом.

В процессе доказательства и обоснования истинности теоретического знания было бы одинаково неверным отрицать важную роль эмпирического подтверждения или игнорировать относительную самостоятельность теоретических принципов, их эвристическую функцию в организации эмпирических исследований и интерпретации полученных данных. Известный советский астроном И. С. Шкловский отметил роль научной теории в открытии и объяснении природы источника звездной энергии: «Будучи всем обязанными атомному ядру, люди на протяжении долгих тысячелетий даже не подозревали о его существовании. Но... смотреть — это еще не значит открыть».⁴⁵

Как же формируются научные теории, если они предшествуют открытию фактов? Традиционное представление о соотношении теоретического и эмпирического в процессе формиро-

⁴⁵ Шкловский И. С. Звезды. М., 1977, с. 141—142.

вания новой научной теории приписывает фактам зависимость от объективного положения дел, а теориям — от субъективного произвола и фантазии исследователя. Согласно этой позитивистской схеме вопрос о том, как формулируются научные теории, относится к сфере эмпирической психологии.

Если обратиться к проблеме оценки научной состоятельности теорий и гипотез, то можно отметить наличие некоторых объективных критериев проверяемости и обоснования знания. Важную роль среди них играют критерии эмпирической подтверждаемости и экспериментальной реализации. Однако они не исчерпывают всех факторов, используемых при отборе научных гипотез. Как показывает практика научного исследования, вопрос о приемлемости той или иной гипотезы или теории решается с учетом общенаучных и философских принципов. Естественно предположить, что данные принципы выполняют регулятивную и эвристическую функции в процессе формирования и выдвижения той или иной гипотезы в науке.

Данный факт, в совокупности с отмеченной уже теоретической обусловленностью эмпирического исследования, заставляет пересмотреть господствующее в буржуазной философии науки представление о природе теоретического знания. В свое время В. И. Ленин при разборе ложной альтернативы эмпиризма и релятивизма отметил общий недостаток, присущий обоим подходам, — неверное понимание гносеологической природы теоретического знания. В. И. Ленин писал: «...все научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее, *полнее*». ⁴⁶ Отмечая огромное значение марксовой теории, В. И. Ленин утверждал: «...идя *по пути* марксовой теории, мы будем приближаться к объективной истине все больше и больше (никогда не исчерпывая ее); идя же *по всякому другому пути*, мы не можем прийти ни к чему, кроме путаницы и лжи». ⁴⁷

Если обратиться к классической физике, то в ней можно обнаружить систему взаимосвязанных принципов, которые на первый взгляд вообще не зависят от опыта и даже определяют его истолкование. Как оказалось в процессе логического анализа классической механики, ньютоновские законы занимают в ней отнюдь не главное место. В свое время еще Э. Мейерсон заметил, что наука основана на понятиях закона и причины. Принцип причинности, по его мнению, постулирует тождество объектов во времени, а принцип законсообразности — тождество объектов применительно к существованию их в пространстве. ⁴⁸ Эта идея нашла рациональное выраже-

⁴⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 152.

⁴⁷ Там же, т. 18, с. 146.

⁴⁸ См. об этом: Мейерсон Э. Тождественность и действительность. СПб., 1919, с. 28—38.

ние в последующих логико-математических реконструкциях классической физики. Законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения выступают следствиями определенных пространственно-временных представлений. В частности, известные теоремы Э. Неттер строго доказывают фундаментальность принципов симметрии пространства и времени при определении физических законов.⁴⁹

Известный физик Е. Вигнер следующим образом вводит принципы инвариантности (симметрии): «Если установлено, что события A, B, C , влекут за собой событие X , то события A^1, B^1, C^1 , влекут за собой событие X^1 при условии, что A^1, B^1, C^1 , ..., X^1 получаются из A, B, C, \dots, X при действии одного из преобразований симметрии. Существуют три категории таких преобразований:

а. **ЕВКЛИДОВЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ:** Явления A^1, B^1, C^1 , и X^1 происходят в различных точках пространства, но находятся в том же отношении друг к другу, что и события A, B, C, \dots и X .

б. **СДВИГИ ВО ВРЕМЕНИ.** События A^1, B^1, C^1 , и X^1 происходят в различное время, но отделены друг от друга такими же интервалами времени, что и события A, B, C, \dots и X .

в. **РАВНОМЕРНОЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ДВИЖЕНИЕ.** В системе координат, движущейся равномерно и прямолинейно, события A^1, B^1, C^1, \dots и X^1 происходят так же, как и события A, B, C, \dots и X .⁵⁰

Принципы симметрии пространства и времени, определяющие инвариантность физических законов относительно определенных преобразований (вращений и параллельных переносов), в рациональном виде фиксируют содержание ньютоновских понятий абсолютного пространства, времени и движения. Однако эти принципы не исчерпывают структуры физической теории, так как фиксируют особенности чисто теоретических объектов — идеализированного пространства и времени. Поскольку физическая теория соотносится с миром реальных объектов в ее структуре, постольку должны иметь место такие пространственно-временные схемы, которые описывают «эмпирическое пространство».⁵¹ В ньютоновской физике эту функцию выполняет пространство неподвижных звезд. Для применения теоретической схемы необходимы также специальные допущения операционального характера. Сначала механика пользовалась циркулем, линейкой, маятником, затем оптическими инструментами и методами. Фактически за такими про-

⁴⁹ Подробнее об этом см.: Визгин В. П. Развитие взаимосвязи принципов инвариантности с законами сохранения в классической физике. М., 1972.

⁵⁰ Вигнер Е. Этюды о симметрии. М., 1971, с. 50.

⁵¹ Мостепаненко А. М. Пространство-время и физическое познание. М., 1975, с. 27.

цедурами скрываются некоторые важные принципы конструирования специального, в какой-то степени искусственного механического мира, к которому применимы теоретические законы. Важнейшим свойством объектов данного мира является понятие твердости, жесткости материальных объектов, прямолинейности светового луча. Эти принципы задают свойства физических объектов, корректирующих основную теоретическую схему механики.⁵²

Объекты «теоретического мира» строятся не только с учетом возможности их реализации в инструментарии своей эпохи, но и относительно независимо от них. Более того, инструменты измерения, техника реализации тех или иных теоретических моделей основаны на теориях. Поэтому теоретические принципы вводятся с учетом прошлого опыта теоретизирования, а также с учетом философско-мировоззренческих представлений о мире.

Процесс формирования и проверки тех или иных конкретных гипотез определяют такие фундаментальные предпосылки, как принципы физической картины мира, основные абстракции, идеализации и допущения концептуальной модели, ограничения и схемы экспериментально-измерительной деятельности. Они также не являются конвенциями или произвольными конструкциями, а опираются на предпосылки более общего характера, складывающиеся относительно независимо от конкретной исследовательской программы. К ним относятся логико-математические структуры, методологические и содержательные стандарты научности, язык, мировоззрение, ценностные и нормативные установки исследователя. В логико-методологической литературе предпринимаются попытки представить систему теоретических предпосылок в виде так называемой научно-исследовательской программы. В. П. Визгин определяет программу как совокупность теоретических принципов. Классико-механическая программа «основывалась на классической механике Ньютона, классической теории тяготения, атомистической концепции и представлениях о пространстве, времени, причинности, базирующихся на этих теориях».⁵³ С целью оценки научной значимости исследовательских программ В. П. Визгин вводит более фундаментальное образование — систему так называемых методологических принципов физики. В нее включаются принципы симметрии, сохранения, причинности, наблюдаемости, простоты, соответствия и единства физического знания.

⁵² См. об этом: Ахундов М. Д. Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. М., 1982, с. 188—189.

⁵³ Визгин В. П. Методологические принципы и научно-исследовательские программы. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований, с. 174.

П. П. Гайденоко определяет научные программы как «каналы» между культурно-историческим целым и его моментом наукой, через которые наука, с одной стороны, «питается» от социального тела, а с другой — создает необходимые для жизни этого тела «ферменты»: опосредует связи социального образования с природой и осуществляет необходимые для его сохранения, воспроизводства и развития способы самосознания, саморефлексии». ⁵⁴ В связи с этой функцией научных программ в ней выделяются такие элементы, как общемировоззренческие, философские принципы, определенная картина мира, умонастроения ученых. Именно в рамках программы формируются теоретические принципы, идеалы объяснения, методологические и гносеологические представления о научности и истинности знания.

Роль философских представлений о природе и структуре объективной реальности в формировании научной картины мира, определяющее значение последней в построении тех или иных конкретных теорий были всесторонне и содержательно раскрыты в работах ленинградских философов: В. И. Свидерского, М. В. Мостепаненко, В. П. Бранского, А. С. Кармина, В. В. Ильина, В. Г. Иванова и др. ⁵⁵ В результате проведенных исследований выявилась важная роль онтологических представлений об основных атрибутах объективной реальности — пространстве, времени, движении — в процессе формирования и обоснования научной теории. «Нельзя объяснить универсальные закономерности исследования, — пишет В. П. Бранский, — исходя из каких-то черт самого исследования, ибо, поступая таким образом, мы неизбежно попадаем в порочный круг. Очевидно, что понятием, позволяющим вырваться из этого круга, является понятие *объективной реальности* и ее *атрибутов*». ⁵⁶

Содержательный подход к анализу научного знания, выяснение важной роли концептуальных и образных моделей в формировании знания приводят к необходимости учитывать философские идеи, которые непосредственно не входят в структуру теории, однако влияют на нее в начальный период формирования. Описывая научную революцию как длительный процесс, В. С. Степин отмечает: «Начальной фазой этого процесса яв-

⁵⁴ Гайденоко П. П. Культурно-исторический аспект эволюции науки. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований, с. 65.

⁵⁵ Бранский В. П. Философское значение «проблемы наглядности» в современной физике. Л., 1962; Свидерский В. И., Кармин А. С. Конечное и бесконечное. М., 1966; Мостепаненко М. В. Философия и физическая теория. Л., 1969; Ильин В. В. Онтологические и гносеологические функции категорий качества и количества. М., 1972; Иванов В. Г. Физика и мировоззрение. Л., 1975.

⁵⁶ Бранский В. П. Философские основания проблемы синтеза релятивистских и квантовых принципов. Л., 1973, с. 62.

ляется философское осмысление тенденций научного развития, рефлексия над основаниями культуры и движение в поле собственно философских проблем, позволяющее философии наметить контуры будущих идеалов научного знания и выработать категориальные структуры, закладывающие фундамент для построения новых научных картин мира». ⁵⁷

В систематическом виде проблема связи мировоззрения и научного знания исследована в работе В. Г. Иванова «Физика и мировоззрение». Он отмечает следующие факторы или предпосылки научного поиска: 1) картина мира; 2) стиль мышления; 3) общая концептуальная система; 4) идея как специфическая форма фиксации знания; 5) парадигма — совокупность принципов преобразования эмпирического материала в теоретический; 6) установка, характеризующая избирательность мышления. ⁵⁸

Важная роль отмеченных философско-мировоззренческих предпосылок научного исследования в процессе обоснования знания заключается в том, что благодаря им удается связать теоретические принципы с формами общественной практики. Как известно, эта задача ставилась классиками марксизма-ленинизма по отношению к формам общественного сознания и решена для системы идеологических, политических, экономических и юридических взглядов. Связь же научных принципов с социально-классовыми, производственными отношениями настолько сложна и опосредована, что сами попытки ее установления нередко встречают самые скептические оценки. Поэтому при обосновании теорий и гипотез в методологии науки учитываются в основном экспериментальные подтверждения и логико-методологические требования.

Исследования по философским основаниям науки имеют важное значение для перестройки традиционных схем проверяемости и обоснования научного знания. Их результаты позволяют сделать вывод о том, что для реконструкции процедур проверки истинности недостаточны не только монотеоретические или моноэмпирические, но и гипотетико-дедуктивные модели знания. В ходе проверки истинности научной теории исследователь сталкивается с внеэмпирическими предпосылками специфического характера, которые не являются обычными гипотезами.

Анализ предпосылочного знания позволяет сделать вывод о различии способов обоснования его форм и типов. Например, теоретические принципы вводятся и контролируются исходя из: а) специфических проблем, задач, целей той или иной теории; б) формальных и методологических критериев оценки научной

⁵⁷ См.: Иванов В. Г. Физика и мировоззрение, с. 55—78.

⁵⁸ Степин В. С. Идеалы и нормы в динамике научного поиска. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования, с. 63.

состоятельности — непротиворечивости, простоты, согласованности и т. п.; в) соответствия схемам экспериментально-измерительной деятельности; г) использования более совершенного математического аппарата; д) связи с предшествующими теориями и общенаучными принципами типа причинности, сохранения, симметрии и др.; е) согласованности с философскими принципами.

Иначе обосновываются философско-мировоззренческие предпосылки. Их исследование включает по меньшей мере две устойчиво воспроизводящиеся в истории науки темы: философский анализ норм и идеалов научного исследования, онтологических представлений и гносеологических предпосылок; конструктивную деятельность, связанную с разработкой новых идеалов и мировоззренческих представлений, онтологических, гносеологических и методологических оснований науки. Обоснование этих новых идей предполагает учет изменений в способах материального и духовного производства, влияющих на процесс философского творчества.

Описание и анализ форм предпосылочного знания делает возможной более детальную и эффективную в практическом отношении реконструкцию процедур проверяемости знания, позволяет использовать методы философского материализма в ходе решения важной проблемы обоснования знания.

§ 3. ПРОВЕРОЧНОЕ ЗНАНИЕ, ЕГО ПРИРОДА И ФУНКЦИИ

В методологии науки в связи с трудностями прямой практической проверки теоретического знания разработаны различные критерии оценки научной состоятельности теорий и гипотез. Важное место в комплексе этих критериев занимают процедуры оценки эмпирической подтверждаемости, прогностической релевантности, обобщающей и объясняющей силы научной теории. Было бы неверным отождествлять устанавливаемую данными процедурами эмпирическую значимость теоретических выражений с их истинностью. И все же логико-методологическая оценка научной состоятельности является необходимым условием осуществления практической проверки — вряд ли имеет смысл проверять гипотезы, не имеющие научного значения.

Разработка достаточно эффективных процедур установления научной состоятельности и эмпирической значимости функционирующих в науке теоретических предположений предполагает выделение в ее составе системы уже проверенных, обоснованных, зарекомендовавших свою практическую значимость, истинных высказываний, способных выполнять функцию предварительного контроля за гипотезами. Обычно свидетельством научной состоятельности теорий и гипотез выступают

высказывания о фактах. Построение из них достаточно оперативной и эффективной системы проверочных высказываний представляет собой довольно важную задачу. «...Надо попытаться, — писал В. И. Ленин, — установить такой фундамент из точных и бесспорных фактов, на который можно бы было опираться, с которым можно было бы сопоставлять любое из „общих” или „примерных” рассуждений».⁵⁹

Высказывания о фактах в большей степени, чем теоретические конструкции, определяются опытом, наблюдениями и экспериментами. Так называемые «истины факта» непосредственно реализуются в практике, тогда как гипотезы и теории связаны с реальностью весьма опосредованно. Не удивительно, что большинство исследователей принимают высказывания о фактах в качестве практически функционирующего в науке проверочного знания. Экспликация этой интуитивно очевидной идеи порождает сложную гносеологическую проблематику. С одной стороны, факты констатируют определенные фрагменты действительности, с другой — они являются рационально обработанным, опосредованным знанием об объективной действительности. Следовательно, факты содержат в себе как эмпирические, так и теоретические элементы. Все это выступает гносеологическим источником односторонних и упрощенных концепций эмпирического знания. В эмпиризме опытное знание наделяется свойством непосредственной связи с реальностью. Поэтому оно считается абсолютным проверочным базисом теорий и гипотез. В рационализме и теоретизме, напротив, эмпирическое знание отрывается от опытной основы, отождествляется с теорией.

Философские тупики данных подходов хорошо известны. Но задача философского уяснения диалектики эмпирического и теоретического на уровне фактуального, проверочного знания остается до сих пор нерешенной. Значительные трудности вызывает, в частности, опосредованность как самого процесса наблюдения, так и описания его результатов от более общих предпосылок внеэмпирического характера. Действительно, в ответ на предложение *идите и наблюдайте*, возникает встречный вопрос, а что, собственно, наблюдать? Ведь даже совет: *наблюдайте природу* может быть реализован при условии наличия общих представлений о том, что такое природа. Если современники в силу общности воспитания, образования, жизнедеятельности, легко достигают взаимопонимания в этом вопросе, то при встрече с текстами наших далеких предков мы испытываем некоторое смущение. Как свидетельствуют мифы и ритуальные тексты, первобытный человек воспринимал Луну как лицо (с носом и глазами), понимал воду не как H_2O , а как живое, наделенное волей существо. Такое анимистическое вос-

⁵⁹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 30, с. 350—351.

приятие природы и связанная с ним инкарнация характерны и для многих позднейших эпох. Растительное, организмическое, биоморфное восприятие природы задает соответствующие критерии фактуальности. Они сильно отличаются от современных представлений об опытном и внеопытном знании.

Зависимость знания от мировоззрения фиксируется в языке. Поэтому синтаксис и семантика предложений, при помощи которых фиксируются события и явления объективного мира, весьма существенно влияют на формирование эмпирического знания.⁶⁰

В методологии научного познания, имеющей дело с современным развитым состоянием знания, беспокойство вызывает не социокультурная, мировоззренческая «нагруженность» восприятия, а весьма сильная зависимость эмпирического знания от теоретического контекста. Отмечая эту зависимость, критикуя узкий эмпиризм в методологии, Ф. Энгельс писал: «Сколько бы пренебрежения ни выказывать ко всякому теоретическому мышлению, все же без последнего невозможно связать между собой хотя бы два факта природы или уразуметь существующую между ними связь».⁶¹

Теоретическая обработка чувственно данного в процессе формирования научных фактов имеет самый разносторонний характер. Так, научное описание установки по получению электрического тока отличается от неспециализированного описания употреблением понятий «электромагнитное поле», «сила тока», «напряжение» и т. п. Осмысленное понимание показаний приборов и эмпирических описаний предполагает знание теории. Поскольку для описания предметной области в современной науке ученые, как правило, пользуются количественным языком, то влияние теории значительно усиливается. Формирование выражений с количественными терминами опирается на употребление измерительной техники, на статистическую обработку единичных данных. Адекватность данных методов, в свою очередь, зависит от еще более общих теорий. Например, показания телескопов становятся надежными при условии разработки теории оптики, а статистические резюме данных — при условии разработки теории больших чисел, статистики. Точно так же «любая конкретная система измерительных операций сама подчинена определенной системе законов и может осуществляться лишь в сфере их действия».⁶²

С теоретическими принципами особенно тесно связан

⁶⁰ Подробнее об этом см.: Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление. М., 1977; Лекторский В. А. «Альтернативные миры» и проблема непрерывности опыта. — В кн.: Природа научного познания. Минск, 1979; Петров В. В. Структуры значения. Новосибирск, 1979.

⁶¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 382.

⁶² Гутнер Л. М. Методологические принципы измерения. Л., 1972, с. 130.

эксперимент.⁶³ Само определение сущности эксперимента как вопроса, задаваемого природе, как способа воздействия на природу с целью реализации теоретически мыслимых моделей указывает на эту связь. В ходе экспериментов исследователь выделяет существенные и элиминирует несущественные явления. Современные эксперименты ставятся на основе предварительных планов и математических моделей.

Абсолютизация зависимости эмпирического знания от теоретического контекста порождает немалые затруднения в решении проблемы обоснования. Если не существует «упрямых фактов», каким же образом могут проверяться научные теории. А. Эйнштейн, на чей авторитет обычно ссылаются сторонники свободы творчества в познании, достаточно четко фиксировал роль фактического подтверждения: «Понять то, что происходит вне нас, можно с помощью построения понятий; значимость которых целиком основана на их подтверждении».⁶⁴

В советской философской литературе существует давняя традиция критики узкого эмпиризма. «Классическая проблема домарксистской теории познания, — пишет В. А. Лекторский, — проблема обоснования знания должна быть не только решена по-новому, но и по-новому задана, поставлена. Это значит, что важнейшей задачей научной теории познания становится не выделение непосредственных данностей, очевидностей в знании, а выявление всеобщих предметных смыслов и норм объективности знания, исследование способов формирования, развития и изменения этих норм и решение на этом пути проблемы взаимоотношения знания и объективно существующей действительности».⁶⁵ Сказанное относится и к проблеме обоснования эмпирического знания. Его истинность, объективность, относительная прочность и неизменяемость по сравнению с теориями, способность выступать проверочной основой научных гипотез объясняются в марксистско-ленинской теории познания практической обусловленностью предпосылок, на которых оно основано.

Анализ предпосылочного знания обнаруживает, что оно проникает в любую деятельность как теоретико-духовного, так и эмпирико-практического характера. «Нагруженность» знания предпосылками расценивается в марксистско-ленинской гносеологии иначе, чем в эмпиризме. Обоснованное предпосылочное знание способствует повышению объективности, адекватности эмпирического и теоретического исследований. Возникает вопрос, чем отличается предпосылочное знание от проверочного,

⁶³ См. об этом: Мостепаненко М. В. *Философия и методы научного познания*. Л., 1972, с. 89; Елсуков А. Н. *Эмпирическое знание и проблема формирования научного факта*. — В кн.: *Природа научного познания*, с. 163—178.

⁶⁴ Эйнштейн А. *Собр. научн. трудов*, т. 4. М., 1967, с. 307.

⁶⁵ Лекторский В. А. *Субъект, объект, познание*. М., 1980, с. 148.

каков смысл их дифференциации? Представляется, что гносеологический статус и методологические функции этих типов знания все же различны. Предпосылочное знание обосновывается философскими методами как отражение объективных предпосылок — способа практического освоения природы, особенностей социальной организации, положения человека в обществе. Общественное сознание отражает общественное бытие не непосредственно. Например, принципы науки и научной философии формируются не как результат пассивного отражения природы, но складываются в ответ на запросы развивающейся социально-практической деятельности в ходе критического анализа внутренних и внешних противоречий предшествующих философских систем и научных программ. Процесс формирования и обоснования предпосылочного знания весьма сложен и опосредован. Кроме логической, рациональной аргументации обоснование мировоззренческих положений включает ссылки на убеждения, веру, настроения и другие формы отражения объективных процессов в общественном сознании.

Проверочное знание проверяется более простыми методами. Прежде всего в самой науке существуют оперативные, многократно воспроизводимые процедуры обеспечения надежности проверочного знания. Наличие практических процедур его формирования — наблюдения, измерения, эксперимента в известных пределах исключает возможность заблуждения. Поэтому проверочное знание представляет собой корпус истинного знания, форму накопления и сохранения практического опыта взаимодействия с природой, в какой-то мере собрание абсолютных истин, позитивный капитал знания.

Философский подход к обоснованию эмпирического знания фундаментальными философскими предпосылками не только не исключает, но органично дополняется процедурами достижения надежного проверочного знания, разработанными в самой науке. Эта взаимосвязь обнаруживается в ходе обсуждения проблемы соотношения теоретического и эмпирического, вокруг которой в современной логико-методологической литературе развернулись широкие дискуссии.⁶⁶

Первоначальное широко распространенное определение теоретического и эмпирического проводилось на основе интуитивного различия наблюдаемого и ненаблюдаемого, непосредственного и опосредованного. С другой стороны, при экспликации теоретического и эмпирического часто опираются на логическую модель, согласно которой язык науки разделяется

⁶⁶ См. об этом: Войшвилло Е. К., Никифоров А. Л. Проблема взаимоотношения эмпирического и теоретического знаний. — В кн.: Диалектика научного познания. М., 1978; Рузавин Г. И. Научная теория. М., 1978; Штофф В. А. Проблемы методологии научного познания. М., 1978; Колчинский И. Г. Наблюдение и факт в астрономии. Киев, 1982; Никитин Е. П. Проблема обоснования. М., 1982.

на класс выражений с логическими знаками и класс выражений с дескриптивными знаками. Однако остается непонятным, как на этой основе возникает разделение на теоретический и эмпирический языки. В резкое противоречие с реальными свойствами эмпирического знания приходят и критерии наблюдаемости и непосредственности, предлагаемые для разграничения теоретического и эмпирического. Так, К. Гемпель отмечал, что, говоря о наблюдаемом, необходимо указывать, кем, для чего и на основе чего производится наблюдение. Поэтому он предлагал определять «наблюдаемое» не как одноместный, а как многоместный предикат.⁶⁷

Наблюдаемое действительно определяется не только органами чувств, но и некоторыми языковыми, логическими, теоретическими предпосылками. Нельзя абсолютизировать эту детерминацию и полностью отказываться от стандартного определения эмпирического в пользу конвенционализма. Понимание теоретического и эмпирического как относительно самостоятельных уровней познания все же необходимо. Иначе на каком основании можно оценивать и проверять теории? Абсолютизация зависимости эмпирического от теоретического, чисто функциональное определение эмпирических высказываний через теоретический контекст приводят к релятивизму.

Снятию разного рода дилемм в соотношении теоретического и эмпирического способствует четкое разделение объектов, к которым относятся теоретические и эмпирические высказывания, ясное понимание специфики процедур, при помощи которых они формируются. Теории и факты отражают разные уровни освоения объекта (сущность и явление). Кроме того, процедуры получения эмпирического знания, включающие теоретическую обработку, базируются на наблюдении и эксперименте как формах научной практики.

Диалектика сущности и явления, теоретического и практического выступает объективным основанием адекватной реконструкции соотношения теоретического и эмпирического в научном познании. Подобно другим категориям теории познания / аналитическое и синтетическое, индуктивное и дедуктивное, априорное и апостериорное /, теоретическое и эмпирическое используются для реконструкции любых феноменов познания, их диалектика проявляется на уровне и теорий, и фактов. «Эмпирические факты науки, — пишет А. И. Ракилов, — оказываются тем самым включенными в двухстороннюю детерминацию. С одной стороны, они обусловлены содержанием единичных данных, непосредственных актов наблюдений, зафиксированных в системах внутренних и внешних описаний. С другой

⁶⁷ Hempel C. The meaning of theoretical terms. — In: Logic, methodology and philosophy of science. IVth Proceeding of 1971 International Congress. Amsterdam, 1973, p. 254.

стороны, содержание фактов и процедура их формирования определяются принципами, целями, допущениями и правилами, находящимися в сфере влияния теоретического знания».⁶⁸

Эмпирическое и теоретическое как парные диалектические категории теории познания требуют уточнения в случае их использования в методологии науки. Целесообразно ввести понятия гипотетического и проверочного знания, более адекватно отражающего методологическую проблематику, которая связана с обоснованием и проверкой теоретических форм знания. Теоретическое и эмпирическое эффективно используются в процессе гносеологического исследования природы гипотетического и проверочного уровней знания.

Необходимо отметить, что система проверочных высказываний, с помощью которых осуществляется эмпирическая интерпретация, осмысление, обоснование и контроль гипотетических положений, стихийно складывается в практике научного исследования. Наличие такой системы является фактом, а не просто допущением методологии. Познавательное значение проверочных высказываний контролируется процедурами практического характера — наблюдением, измерением, экспериментальной и практической реализацией. Положения, истинность которых может быть установлена такими процедурами, составляют проверочный уровень общего языка науки, используются для подтверждения или опровержения гипотетических положений.

Несмотря на отсутствие непроходимой грани между гипотетическими и проверочными высказываниями, в рамках конкретно-научной системы знания всегда существуют основания для их разделения. В последнее время в литературе распространилось мнение, что резкое разделение теоретических и эмпирических высказываний вообще бессмысленно. В значительной мере своей популярности оно обязано повсеместной отрицательной реакции на неопозитивистскую дихотомию эмпирического и теоретического. Однако было бы неверным исходя из диалектики теоретического и эмпирического, непосредственного и опосредованного, условного и безусловного отрицать необходимость экспликации проверочного знания. Конечно, с гносеологической точки зрения оно не является безусловно истинным. Вместе с тем опосредованность, историчность, неполнота знания не снимают вопроса об его истинности. В. И. Ленин четко фиксировал материалистическую позицию в этом вопросе: «Точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания. И она приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики. Конечно, при этом не надо забывать, что критерий практики никогда не

⁶⁸ Ракитов А. И. Историческое познание. М., 1982, с. 216.

может по самой сути дела подтвердить или опровергнуть *полностью* какого бы то ни было человеческого представления». ⁶⁹

Диалектический подход к соотношению теоретического и эмпирического, аналитического и синтетического, априорного и апостериорного не исключает выделения в рамках конкретной научной теории корпуса истинных, практически надежных и эмпирически значимых высказываний. Среди ученых также распространено трезвое отношение к так называемой «теоретической нагруженности» опытного знания. По мнению Р. Симона, «эксперименты, построенные на теории, способствовали большему приросту знания, нежели эмпирические. Значение эксперимента для получения знания возрастает по мере расширения теоретической базы, лежащей в его основе». ⁷⁰ Обоснованная научная теория не искажает, а, напротив, повышает адекватность эмпирических данных, способствует их более глубокому пониманию. Аналогичным образом обстоит дело и с опосредованностью опыта. Достоверность эмпирического знания не уменьшается, а возрастает по мере его обработки и культивации в науке. Так называемые искусственные факты—продукты экспериментальной и практической реализации теоретических моделей — не менее гносеологически достоверны и объективны, чем естественные. Ведь техника и промышленная практика не нарушают законов природы, а основываются на них.

В современной науке имеет место как тенденция все большей теоретизации эмпирического знания, так и тенденция практической реализации теоретического знания. Поэтому многие высказывания науки приобретают двойной статус — выражают теоретические, идеальные и эмпирические наблюдаемые объекты. Этот факт не получил еще четкой гносеологической оценки в нашей литературе. Рассмотрим его внимательнее. История науки свидетельствует о переходе некоторых теоретических положений в разряд эмпирических. Этот переход связан с практической реализацией теоретических моделей, с появлением возможности прямого наблюдения недоступных ранее и потому гипотетически описываемых объектов. Иногда это уже не имеет эвристического значения, как в случае подтверждения гипотез шарообразности Земли и гелиоцентризма кругосветными путешествиями и космическими полетами. Однако возможность непосредственного контакта с ранее недоступным объектом имеет важное значение, поскольку позволяет установить абсолютную истинность, разумеется, в определенных пределах нашего знания.

Тот факт, что развитие знания не ограничивается появлением новых все более смелых теорий, по-новому интерпретиру-

⁶⁹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 145—146.

⁷⁰ Симон Р. Эксперимент в химическом познании. — В кн.: Эксперимент, модель, теория. М.; Берлин, 1982, с. 83.

ющих данные наблюдения, имеет огромное значение. Практическая реализация теоретических предположений позволяет отделить гипотетическое от достоверного. «Существование электрона, — пишет М. Льюэлли, — бывшее лишь гипотезой, принятой в некоторых теоретических работах, к концу XIX столетия оказалось экспериментально доказанным опытами с катодными лучами, лучами Беккереля, фотоэлектрическими явлениями, термоэлектронной эмиссией».⁷¹ Реализованные модели становятся основой формирования новых теорий, так как практическое освоение объекта разрешает вопрос об истинности или ложности теории и является источником новых проблем.⁷²

С точки зрения логического позитивизма практическая реализация не меняет гносеологического статуса теоретических положений. По мнению Р. Карнапа, нельзя смешивать факт и закон.⁷³ Закон относится к идеализированным объектам и на этом основана его всеобщность и необходимость. Факт констатирует единичное событие. И все же практическая реализация теоретического объекта открывает новую грань соотношения теоретического и эмпирического. Экспериментально реализованный объект отличается от случайного события тем, что имеет вполне устойчивый, воспроизводимый при выполнении определенных условий характер. Это обстоятельство отмечал Ф. Энгельс, рассматривая отношение реальной и идеальной паровой машины.⁷⁴ Высказывания, относящиеся к практически реализованным моделям, соединяют всеобщность и необходимость, свойственные теоретическим утверждениям, с достоинством практической достоверности, истинности. Различие позитивистского и научного понимания факта демонстрирует одно из писем А. Эйнштейна, приводимое историком науки Д. Холтоном. Эйнштейн писал: «Теория, которая претендует на достоверность, должна быть построена на обобщенных фактах. Старые примеры: Главные постулаты термодинамики основаны на невозможности вечного двигателя. Механика основана на осознанном законе инерции. Кинетическая теория газа основана на эквивалентности тепла и механической энергии. Специальная теория относительности — на постоянстве скорости света... Относительность по отношению к равномерному прямолинейному движению есть *опытный факт*».⁷⁵ Конечно, можно расценить данное рассуждение как логически некорректное. Вместе с тем за ним стоит убеждение в фактической истинности перечисленных принципов. Во всяком случае в практике науки соответст-

⁷¹ Льюэлли М. История физики. М., 1970, с. 318.

⁷² Урсул А. Д. Космонавтика, эксперимент, практика. — В кн.: Эксперимент, модель, теория, с. 120.

⁷³ Карнап Р. Философские основания физики. М., 1971, с. 41—42.

⁷⁴ См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 543.

⁷⁵ Цит. по: Холтон Д. Тематический анализ науки. М., 1981, с. 85.

вие или несоответствие вновь вводимых гипотез фундаментальным принципам и законам теории считается весьма веским критерием оценки их познавательного значения. Поэтому включение проверенных и обоснованных законов в состав проверочного уровня представляется оправданным и необходимым.

При объяснении методологической модели проверочного знания нецелесообразно ограничиваться только логическими критериями элементарности и базисности и исключать из состава проверочного уровня высказывания с кванторами всеобщности и теоретическими терминами. Разумеется, следует избегать и другой крайности — вводить в его состав все очевидные интуитивно понятные положения. Данная дилемма практически решается следующим образом: помимо единичных высказываний, фиксирующих данные наблюдения, в качестве проверочной основы используются высказывания, обобщающие единичные данные, относящиеся к экспериментально и практически реализуемым объектам, описывающие законы природы, а также предсказания и объяснения, построенные на их основе.

Термины языка, используемого в качестве проверочной основы теорий и гипотез, можно условно разделить на несколько уровней. Прежде всего это термины, фиксирующие наблюдаемое. Учитывая сенсуалистическую посылку материалистической теории познания, В. И. Ленин писал: «Иначе, как через ощущения, мы ни о каких формах вещества и ни о каких формах движения ничего узнать не можем. .»⁷⁶

Современные представления о природе чувственного познания отличаются от наивно сенсуалистических воззрений старых домарксовских материалистов. Психологами установлены и описаны сложные механизмы формирования чувственных образов, которые складываются на основе сложной перцептивной деятельности. Наличие активных механизмов формирования сенсорной информации все же не дает оснований отождествлять гносеологические особенности чувственного и рационального познания. Чувственное восприятие в своем генезисе определялось необходимостью адекватной ориентации организма во внешнем мире. Мышление же формируется в рамках социального уровня развития материи. В связи с тем, что адекватность ощущений обусловлена биологической эволюцией, теоретико-познавательная рефлексия его предпосылок мало эффективна и не влияет на их развитие. Ошибки чувственного восприятия — патология, и исправляются они не теорией познания, а медициной. Чувственное познание человека представляет собой сложный сплав представлений и восприятий, наблюдений и интерпретаций. Поэтому результаты чувственного познания, выраженные в язы-

⁷⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18, с. 320.

ковой форме, уже предполагают учет и обоснование предпосылочного знания.⁷⁷

Характерной чертой предпосылок чувственного познания, имеющих весьма устойчивый, «естественный» характер, является то, что они формируются на основе простых, воспроизводящихся в человеческой жизнедеятельности структур практики. Именно благодаря этому термины, фиксирующие результаты чувственного восприятия, имеют более устойчивый в сравнении с терминами теоретического языка характер. Такие высказывания, как «вкус этого вещества кислый», «цвет этого предмета красный», не меняют своего значения с открытием новых теорий и составляют основу естественного языка.

В методологии науки распространено критическое отношение к естественному языку из-за неопределенности, многозначности его терминов. И все же естественный язык выполняет важные функции не только в обыденном, но и научном познании, особенно в критические для науки моменты революций. Специализированный язык новой научной теории формируется за счет уточнения терминов естественного языка, который нередко привлекается для описания новых явлений. Он же обеспечивает взаимопонимание сторонников различных теорий, говорящих подчас на трудно соизмеримых языках. Кроме того, естественный язык эволюционирует под влиянием развития науки и практики, аккумулирует позитивный капитал знания, выполняет функции понимания и интерпретации специализированных научных языков.

Наиболее распространенными в проверочном языке современной науки являются термины, фиксирующие результаты измерений и экспериментов. Эти термины обладают целым рядом преимуществ однозначности, точности, интересубъективности, оперативности и т. п. Язык, содержащий измеряемые величины, легко соотносится как с исходной предметной областью, так и с теоретической схемой. Например, понятия механики — «движение», «скорость», «место» — получают описание в координатных системах, которые выступают как упорядочивающие измерительные системы по отношению к реальности. В силу этого измерительные термины служат эффективным средством эмпирической интерпретации и оперативной основой соотнесения теоретических предикатов с эмпирическими.

Основное отличие языка метрических понятий от качественного языка наблюдений и связанные с ним преимущества состоят в том, что метрический язык сформировался благодаря использованию приборов и различных шкал отсчета. Точное определение качественных терминов наблюдения затруднено

⁷⁷ См. об этом: Панов В. Г. Чувственное, рациональное, опыт. М., 1976, с. 36—62; Лекторский В. А. Субъект, объект, познание, с. 137—147.

различиями психофизических особенностей субъектов наблюдения и наличием целого ряда трудно контролируемых установок. Значение метрических терминов задается вполне intersubъективно показаниями прибора, который однозначно фиксирует отношение между состоянием объекта и определенным делением на шкале прибора. Роль прибора заключается в следующем: 1) данные измерения точнее отражают состояние объекта; 2) измерительные приборы сводят до минимума ошибки и искажения при репрезентации предметной области в языке описания; 3) прибор задает строго однозначное соответствие измерительной функции и измерительного процесса, выражающееся в соподчинении эмпирических состояний объекта и определенных делений на шкале прибора; 4) использование измерительных приборов более явно обнаруживает и позволяет более четко фиксировать зависимость соотношения измерительной функции прибора и измеряемого процесса от определенной теории или гипотезы.

Широкое распространение метрических понятий в составе проверочного уровня современной науки нередко используется для конвенционалистского истолкования процесса познания. Эталоны измерения и его результаты понимаются при этом как продукты соглашения, не зависящие от свойств объективной реальности. С точки зрения диалектического материализма такое истолкование процесса измерения несостоятельно. Во-первых, процессы наблюдения и измерения связаны генетически и имеют общую онтологическую основу.⁷⁸ Во-вторых, прибор в известном смысле является продолжением органов чувств.⁷⁹ В-третьих, процедуры измерения более явным образом связаны с теорией и опираются на четко контролируемые предпосылки.⁸⁰ Связь измерительных терминов с объективной предметной областью, определение их значения на основе общенаучных предпосылочных теорий (теории пространства — времени, физической вероятности и т. п.) обуславливают высокую степень объективности, достоверности и надежности метрических терминов в составе проверочного уровня знания.

Кроме метрических терминов в составе проверочного знания широко представлены так называемые «диспозиционные предикаты». Они выражают не непосредственные свойства объектов, а такие, которые проявляются при определенных взаимодействиях объектов (эластичность резины, электропроводность металлов, растворимость сахара, свойство кислоты окрашивать лакмусовую бумажку). Относительно природы диспозиционных

⁷⁸ Ильин В. В. Онтологические и гносеологические функции категорий качества и количества. М., 1972, с. 44—60.

⁷⁹ Иванов В. Г. Детерминизм в философии и физике, с. 113.

⁸⁰ Подробнее см.: Гутнер Л. М. Философские аспекты измерения в современной физике, с. 15—48; Лапицкий В. В. Структура и функции субъекта познания. Л., 1983.

предикатов в литературе развернулась широкая дискуссия.⁸¹ Многие исследователи отказывали им в эмпирическом статусе. Одной из причин является парадокс материальной импликации. Другой — трудность определения диспозиционных предикатов на основе операциональных определений. Например, понятие электрической напряженности может быть интерпретировано при помощи различных процедур. Строго говоря, они будут задавать разные значения понятия электрической напряженности. Фактически же это понятие остается константным в различных случаях применения благодаря отнесенности к теории. Как уже отмечалось, даже предикаты наблюдения «нагружены» теоретическим языком. Та же самая диалектика теоретического и эмпирического, непосредственного и опосредованного воспроизводится на новом более высоком уровне — на уровне метрических и диспозиционных понятий.

Использование в научном языке диспозиционных понятий имеет важное значение. Благодаря им раскрывается связь теоретических понятий не просто с другими понятиями, а с экспериментальными процедурами. Наличие операциональных определений для диспозиционных предикатов так же, как остенсивных определений для терминов наблюдения, выводит нас за пределы чисто лингвистических и вербальных определений, позволяет контролировать значение терминов на основе экспериментально реализуемых взаимодействий между элементами материального мира.

В составе проверочного уровня знания, как показывает практика научного исследования, широко представлены и теоретические положения, фиксирующие законы природы. Соответствие им считается свидетельством научной состоятельности гипотез. С феноменалистической точки зрения отнесение таких фиксирующих законы утверждений к проверочной основе неправомерно. Обоснование законов методом перечисления всех тех возможных случаев, которые они охватывают, действительно безнадежное занятие. Ключ к решению этой гносеологической проблемы нашел Ф. Энгельс. Он указывал, что для подтверждения закона достаточно практической реализации идеального объекта.⁸² Благодаря этой процедуре, а также теоретическому обоснованию истинность теоретических законов может быть установлена настолько надежно, что они нередко воспринимаются как факт.

⁸¹ Нарский И. С. Диспозиционные предикаты и проблема так называемых вторичных качеств. — В кн.: Логика и методология науки. М., 1967, с. 136—146; Никифоров А. Л. Определение диспозиционных предикатов. — В кн.: Логика и эмпирическое познание. М., 1972, с. 198—214; Карпович В. Н. Термины в структуре теории. Новосибирск, 1978, с. 73—101; Логико-методологические исследования. М., 1980, с. 182—196.

⁸² См.: Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 543—544.

В заключение можно суммировать некоторые требования, предъявляемые к высказываниям проверочного уровня языка науки:

1. Содержанием дескриптивных констант такого языка выступает наблюдаемое, измеряемое и экспериментально реализуемое.

2. Точное построение проверочного языка должно осуществляться по обычным процедурам: составление списков дескриптивных и логических констант, символов индивидуальных переменных, введение правильных формул для построения сложных высказываний.

3. Кроме основных дескриптивных констант в составе проверочного языка функционируют диспозиционные, метрические и теоретические предикаты, интерпретируемые на основе несложных процедур.

4. В составе проверочного языка имеются и универсальные высказывания, соотнесенные с определенной предметной областью (законы природы).

5. Проверочный язык должен удовлетворять требованиям интерсубъективности и объективности, а также служить средством взаимопонимания и связи между учеными.

ПРОВЕРЯЕМОСТЬ И РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Построение знания в форме современной научной теории наряду с многими преимуществами порождает объективные трудности в осуществлении практической проверки как самой теории, так и составляющих ее положений. Эти трудности в значительной мере вызваны следующим: 1) теоретические утверждения выражают отношения не реальных, а идеализированных объектов; 2) структура теории отражает предметную область не поэлементно, а в целом; 3) в составе теории функционируют гипотезы, не подтвержденные экспериментальной практикой; 4) эксперименты, проводимые с целью подтверждения или опровержения гипотез, предполагают тщательно разработанную методику и не всегда оказываются твердыми «да» или «нет» в отношении проверяемой теории.

Усложнение современного теоретического знания приводит к необходимости разработки логико-методологических процедур оценки научной состоятельности гипотез и теорий, дополняющих критерий практической реализуемости. В философской и логико-методологической литературе в нашей стране и за рубежом указанная задача находит свое позитивное решение.¹ Вместе с тем в большинстве работ, особенно в буржуазной философии науки, содержится до некоторой степени изолированное рассмотрение и даже абсолютизация одних критериев в ущерб другим. Одни исследователи склонны преувеличивать эмпирические требования, другие — неэмпирические. С одной стороны, наблюдается отрыв методологии от практики исследования, с другой — их некритическое отождествление. С целью снятия дуализма нормативного и дескриптивного, эмпирического и внеэмпирического, внутреннего и внешнего при разработке критериев проверяемости и обоснования научного знания представляется актуальным диалектический, системный подход. Решению поставленной задачи способствует дополнение и уточнение традиционной гипотетико-дедуктивной модели. В традиционной модели знания оценка теории производится на основе установления

¹ Подробнее об этом см.: Венцовский Л. Э. Философские проблемы развития науки. М., 1982.

разносторонних связей теоретического и эмпирического уровней с учетом требований единства, логической согласованности и простоты. В практике исследования наблюдаются подчас значительные отклонения от данных стандартов обоснования знания. В науке старые теории сохраняются длительное время, несмотря на обнаружившееся расхождение с опытом, внутренние противоречия, повышение сложности и т. п. Не всегда удовлетворяют жестким критериям гипотетико-дедуктивной модели и новые теории. Процесс формирования новых теорий и удаление старых регулируется не только формальными, но и содержательными соображениями. В связи с этим возникает важная как в теоретическом, так и в практическом отношении задача разработки комплекса критериев оценки научной состоятельности гипотез и процедур их применения в процессе проверки и обоснования научного знания.

§ 1. КРИТЕРИИ НАУЧНОЙ СОСТОЯТЕЛЬНОСТИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ФОРМ ЗНАНИЯ

В современной логико-методологической литературе проблема научной состоятельности теорий и гипотез решается на основе синтаксической правильности, семантической осмысленности и эмпирической значимости. В последнее время в определение научности вовлекаются содержательные признаки. Научное познание характеризуется принципами причинности и законосообразности, философско-методологическими предпосылками, нормами и идеалами, определяющими практическую и общественную значимость теоретических результатов. Комплекс критериев, при помощи которого оценивается научная состоятельность теорий и гипотез, представляет собой обобщение человеческого опыта. На их основе производится предварительная оценка научных предположений, позволяющая, не дожидаясь непосредственной практической проверки, отделить научно значимые, принципиально проверяемые предположения от заведомо бессмысленных и бесперспективных.

Важное место в списке критериев научности занимает требование эмпирического значения. В методологии науки принято считать, что первоначальное условие, которому должна удовлетворять всякая вновь вводимая в науку гипотеза, состоит в ее эмпирической подтверждаемости. Для уточнения этого требования целесообразно различать два значения понятия «быть подтвержденным»: во-первых, практическая проверка, а во-вторых, подтверждение одних высказываний другими. Косвенное подтверждение, основанное на связи гипотетических высказываний с проверочными, еще не означает, что предположение реализуется и практически. Оно лишь свидетельствует о принципиальной возможности экспериментальной проверки и логически составляет первый шаг в установлении истинности знания. Вы-

деление наряду с практической проверяемостью косвенной подтверждаемости сложилось в связи с наличием в составе теории высказываний, которые, хотя не могут быть непосредственно проверены, выполняют весьма важные функции в познании. Некоторые методологи предлагают отказаться от решения вопроса об оценке их самостоятельного познавательного значения и ставят вопрос об оценке эмпирического значения теории в целом. Такая позиция не совсем правильна. Разумеется, невозможно оценить значимость того или иного научного утверждения, не учитывая, насколько оно способствует повышению объяснительной и прогностической силы теории в целом. Но это обстоятельство не исключает необходимости выяснения самостоятельного познавательного значения отдельных положений. Ведь истинная теория должна состоять из истинных утверждений. Поэтому в практике научного познания важную роль играют методы контроля и проверки истинности отдельных гипотез. Такие критерии, как правило, способствуют удалению ложных предположений и позволяют улучшить теоретические системы, не отменяя их в целом.

Понимание гносеологической природы критериев оценки эмпирического значения связано с представлениями о природе теоретического знания. Например, неопозитивистское определение теории как сокращенной сводки опытных данных приводит к отрыву критериев эмпирического значения от критериев истины. Согласно теории познания диалектического материализма теоретические положения, хотя и относятся прямо не к реальным, а к идеализированным объектам, вовсе не являются фикциями. Теоретические допущения и предположения вводятся при помощи специальных процедур обобщения, абстрагирования и идеализации эмпирических объектов. Можно указать несколько видов содержательных связей теоретического знания с опытом. Следует отметить историко-генетические связи, свидетельствующие о глубокой преемственности эмпирического и теоретического знания. Эмпирия предшествует теории и служит основой ее формирования. Далее, можно выделить такие функциональные связи опытного и теоретического знания, как описание, обобщение, предсказание и объяснение. Об отражательном, гносеологическом характере отношений теоретического и эмпирического свидетельствует факт экспериментальной реализации объектов и моделей, о которых идет речь в теориях. Еще в XIX в. известный историк науки В. Уэвелл указывал, что хорошо подтвердившиеся и признанные теории впоследствии становятся фактами. Разумеется, не всегда удастся отыскать прямые связи теории с эмπειрией. Теоретические положения весьма неоднородны по своему составу и по-разному соотносятся с опытом. Многие из них вводятся как рабочие предположения и условные допущения и не претендуют на непосредственное подтверждение. Они принимаются по теоретическим соображе-

ниям и признаются на основании функций, выполняемых в системе знания. Допущения, первоначально вводимые по чисто теоретическим соображениям, уточняются и дополняются, вступают во все более разветвленные связи с эмпирическими высказываниями и законами, и в этом проявляется развитие знания.

Оценка эмпирического значения проверяемых гипотез может быть осуществлена различными способами в зависимости от степени их абстрактности. Для эмпирических гипотез, обобщений, прогнозов и экстраполяций применимы прямые способы установления связей с проверочными высказываниями. Примерами их являются верификация и методы вероятностного подтверждения. Под верифицируемостью высказывания обычно понимается выводимость из него эмпирически значимых следствий. В неопозитивизме в связи с неправомерной интерпретацией критерия верификации широко распространилось мнение о непригодности данного критерия для оценки гипотез. Действительно, этот критерий непригоден для оценки познавательного значения универсальных высказываний с квантором всеобщности. Их полная верификация невозможна, так как требует рассмотрения бесконечного числа эмпирических высказываний. Отчасти эти затруднения снимаются вероятностными методами, позволяющими оценивать степень эмпирического значения гипотез. Верификация не применима также по отношению к прогнозам, поскольку события, о которых они сообщают, еще не наблюдались. Но все это не отменяет необходимости включения верифицируемости в комплекс критериев оценки познавательного значения, а лишь свидетельствует о необходимости разработки критериев, более определенных и эффективных в отношении теоретического знания. Требование верифицируемости означает необходимое, хотя и недостаточное свойство научной гипотезы — наличие у нее таких следствий, которые могут быть проверены эмпирически. Поскольку без этого трудно представить, как можно проверить истинность гипотезы на практике, целесообразно учитывать требование принципиальной верифицируемости.

Хорошо известно, что выводы современных теорий и гипотез формулируются в количественных терминах. Если количественные величины теоретических выводов соответствуют числовым величинам, полученным в эксперименте, то это свидетельствует о подтверждении теории опытом. Важным условием такого совпадения является процедура измерения и соответствующие понятия физической теории. В силу того, что измерительные величины содержат внеэмпирический элемент, методы прямой верификации оказываются недостаточными. Для этого разрабатываются процедуры косвенного сведения теоретических высказываний к эмпирическим. Чаще всего они строятся на основе так называемых операциональных определений, отражающих класс экспериментально измерительных процедур, которые, по мнению

Л. М. Гутнера, «служат важным средством верификации положений теории».² Метод операциональных определений оказывается хорошим способом увязывания теоретических высказываний об абстрактных, идеализированных объектах с эмпирическими. Вместе с тем на их основе не удастся полностью раскрыть познавательное значение теоретических форм знания.³ Даже метрические и диспозиционные понятия «нагружены» теоретическим значением и требуют привлечения ряда теоретических критериев для оценки их познавательного значения. Например, это относится к таким понятиям, как электрон или протон. Цепочка связей подобных понятий с опытом, помимо операциональных определений, предполагает учет других теоретических понятий и принципов.

Наличие эмпирической подтверждаемости, выводимость из гипотезы следствий, проверяемых на опыте, не решает вопроса об истинности теоретических положений. «Эмпирическое наблюдение, — указывал Ф. Энгельс, — само по себе никогда не может доказать достаточным образом необходимость».⁴ Поэтому при оценке гипотез обычно привлекают не только эмпирические свидетельства, но и сопоставляют их с установленными законами. Если предположение противоречит какому-либо известному закону природы, то следует усомниться в его состоятельности. При оценке гипотез в практике научного познания степень эмпирического значения и связь с другими положениями теории учитываются в комплексе: научно приемлемая гипотеза или предположение согласуются с постулатами научной теории и при этом повышают степень эмпирического значения теории. И наоборот, если удаление предположения из состава теории не снижает количества эмпирически проверяемых следствий, есть все основания для сомнений в ее значимости.

Согласование научных теорий и гипотез с фактами и законами — лишь одна сторона их научности. Развивающееся научное знание характеризуется рациональными критериями элиминации устаревших, неинформативных предположений. Поэтому научные утверждения не должны формулироваться так, что их нельзя опровергнуть. Принципиальная опровергаемость научных гипотез выражается в том, что они носят более информативный, конкретный и емкий характер, нежели разного рода ненаучные предположения. Научные гипотезы не только объясняют факты, но и предсказывают новые. Их определенность и информативность столь велика, что они запрещают некоторые кажущиеся возможными события. Наряду с явно формулируемыми запретами типа гипотезы Паули можно отметить запрещающую функцию обычных законов науки. Классическая фи-

² Гутнер Л. М. Методологические проблемы измерения. Л., 1972, с. 40.

³ См. об этом: Горский Д. П. Определение. М., 1974, с. 161—194; Попа К. Теория определения. М., 1976, с. 147—176.

⁴ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 544.

зика исключает чудеса, вечный двигатель, эликсир жизни, философский камень и другие реалии средневековой науки. Современная физика не допускает возможности движения со скоростью, превышающей скорость света, полного описания микрообъекта со стороны пространственно-временных и энергетически-импульсных характеристик. Конечно, многие из таких запретов не абсолютны. Конкретная наука по праву отказывается от некоторых проблем как неразрешимых. Известно, что Галилей, не располагавший теорией динамики, не признавал Луну причиной отливов и приливов. Точно так же права современная наука, исключаяющая из поля своих проблем телекинез и прочие подобные явления, поскольку объяснения этих явлений не соответствуют принципам существующей в настоящее время науки. Конкретность науки проявляется и в том, что она относится к определенной ограниченной сфере реальности, которая описывается в ее абстракциях и допущениях. Научные теории не претендуют на обсуждение мира в целом. Будучи конкретными, они рационально контролируются и допускают замену другими более общими теориями.

Неправомерная абсолютизация критерия опровергаемости К. Поппером во многом определялась его убеждением в преимуществах осуществления опровержения по сравнению с подтверждением. Однако фальсификация ничуть не более оперативна, чем верификация. Во-первых, опровержение опирается на истинные утверждения, которые предполагают подтверждение. Во-вторых, отрицательные факты не являются непосредственным выражением сопротивления самой природы попытками реализации неверных теорий. При столкновении с отрицательными фактами исследователь обычно затрачивает немало усилий на установление их объективности. Поскольку отрицательные факты, предъявляемые с целью опровержения теории, сами интерпретируются на основе альтернативной концепции, то практически процесс опровержения научной теории протекает в форме довольно длительного противоборства конкурирующих исследовательских программ.

Опровергаемость знания, как и его подтверждаемость, далеко не единственный критерий научности. Развитие науки характеризуется не только отрицанием устаревших теорий, но и сохранением позитивных элементов ее содержания. Механизм развития регулирует в науке так называемый принцип соответствия, согласно которому хорошо подтвержденные теории сохраняют свое значение для прежней области явлений как предельная форма и частный случай новых теорий.⁵

⁵ См. об этом: Кузнецов И. В. Преемственность, единство и минимизация знания — фундаментальные черты научного метода. — В кн.: Материалистическая диалектика и методы естественных наук. М., 1968, с. 341; Современные дискуссии вокруг принципа соответствия см. в кн.: Раджабов У. А. Динамика естественнонаучного знания. М., 1982, с. 155—191.

Критерии оценки эмпирического значения научных гипотез, регулирующие соответствие с корпусом истинных, проверенных на практике знаний, не исчерпывают требований, предъявляемых к современной научной теории. Она представляет собой строгую форму систематизации знания и организована в соответствии с логико-синтаксическими нормами.

С чисто логической точки зрения теория есть система утверждений, связанных логическими зависимостями. Она строится в соответствии с жесткими требованиями непротиворечивости, полноты и аксиоматизируемости.⁶ Поскольку естествознание интересуется не только самыми общими свойствами и отношениями, но и конкретными явлениями и процессами, логическая структура в составе научной теории увязывается с системой концептуальных моделей и эмпирических объектов. Наличие семантической интерпретации несколько модифицирует выполнение указанных требований логики. Если теория построена на языке классической логики, наличие противоречия приводит к тому, что в ней может быть доказано любое понятие. В содержательных теориях, несмотря на имеющиеся противоречия, тем не менее удается контролировать использование понятий. Это достигается за счет разного рода дополнительных допущений, позволяющих локализовать или обходить противоречия.⁷ Снятие противоречия в познании представляет собой довольно длительный процесс, включающий уточнение области употребления теории, введение новых принципов, смену концептуальных допущений. Логический анализ, аксиоматизация и иерархизация, стремление к полноте, непротиворечивости и логической согласованности играют важную роль в содержательном развитии и последующем обосновании научного знания. Перечисленные процедуры способствуют созданию четкой, ясной, простой формы фиксации знания. Сама логическая форма не является пустой оболочкой, а отражает инвариантные отношения в структуре действительности. Все это определяет важное значение требований, предъявляемых в науке к способам организации научного знания.

В практике научного познания ученые редко сталкиваются с ситуацией, когда существуют семантически исключающие и вместе с тем эмпирически равноценные теории, все же выбор между альтернативными концепциями не всегда может быть осуществлен по чисто эмпирическим основаниям. В методологии науки предпринимаются интенсивные попытки разработки внеэмпирических критериев оценки научного знания, дополняющих требования эмпирической подтверждаемости. К ним относится, например, критерий новизны. С чисто логической точки

⁶ Смирнов В. А. О логических отношениях между теориями. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 347.

⁷ Войшвилло Е. К. Методологическое значение релевантной логики. — В кн.: Методология развития научного знания. М., 1982, с. 93.

зрения не имеет принципиального значения, предшествует теория фактам или подстраивается под них. Однако с методологической точки зрения приоритет теории, предсказывающей ранее неизвестные факты, бесспорен. Если эти факты устанавливаются в действительности, вероятность того, что теория истинна, сильно возрастает. Роль эвристических критериев оценки теорий учитывается в методологии научных исследовательских программ И. Лакатоса: «Исследовательская программа считается прогрессирующей тогда, когда ее теоретический рост предвосхищает ее эмпирический рост, т. е. когда она с некоторым успехом может предсказывать новые факты».⁸ Ряд исследователей отмечают необходимость разработки таких критериев, которые отражали бы также объяснительную силу, глубину, познавательный эффект, прирост информации и смелость теорий.⁹

Важнейшим критерием оценки внеэмпирического значения, сочетающим элементы логического совершенства и методологической эффективности, является простота. Разработка критерия простоты имеет длительную историю.¹⁰ Логико-методологическую экспликацию его содержания необходимо дополнить различием внутренней и внешней простоты. Внутренняя простота характеризует ясность, очевидность фундаментальных принципов. Внешняя — синтаксическую простоту теоретической системы в целом. Требование внешней простоты заключается в выводимости наибольшего количества эмпирически значимых следствий из наименьшего числа разнородных теоретических допущений, принимаемых в качестве аксиом. Возможны два случая ее возрастания: 1) за счет уменьшения самостоятельных допущений в ходе аксиоматизации теории при сохранении прежнего объема эмпирических следствий; 2) за счет роста эмпирически значимых следствий при сохранении прежних посылок. Практически в обоих случаях приходится учитывать еще и правила соответствия, так как стремление свести к минимуму количество аксиом и «привязка» к ним максимума эмпирических следствий потребуют увеличения объема интерпретативных высказываний.

Различие внутренней и внешней простоты играет важную роль при анализе механизмов развития знания. Как правило, внутренняя простота используется в качестве аргумента для сохранения некоторых привычных фундаментальных принципов, получивших статус «классических». О необходимости сохранения таких простых и ясных принципов в науке указывал еще

⁸ Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. — В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 219.

⁹ Подробнее об этом см.: Рузавин Г. И. Научная теория. М., 1978; Баженов Л. Б. Строение и функции естественнонаучной теории. М., 1978; Штофф В. А. Проблемы методологии научного познания. М., 1978; Логико-методологические исследования. М., 1980, с. 52—71.

¹⁰ См. об этом: Мамчур Е. А. Проблема выбора теории. М., 1975, с. 117—129.

Г Динглер в своей теории «чистого синтеза».¹¹ В так называемые «нормальные» периоды развития науки данное требование оказывается эффективным, оно способствует сохранению исходных оснований, предписывает снятие отклонений результатов экспериментов от теоретических выводов за счет принятия дополнительных допущений. В периоды бурного роста новых эмпирических данных число этих добавочных допущений начинает сильно возрастать и усложнять теорию. Чтобы избежать этого, ученые вынуждены жертвовать простотой прежнего фундамента ради простоты строения в целом: принимаются методологически эффективные основания, содержательный смысл которых часто неясен. Новые принципы со временем «обживают-ся», обрастают тканью содержательных интерпретаций, постепенно осознаются как простые и понятные. Внутренняя простота оказывается производной от внешней. Вряд ли можно установить абсолютную простоту принципов без учета теоретической системы в целом. Не случайно сторонники приоритета внутренней простоты ошиблись в своих прогнозах относительно сохранения евклидовой геометрии в качестве фундамента любой физической теории.

Методологически эффективным выступает требование динамической простоты, которое запрещает использование разного рода дополнительных допущений, не выводимых из основных принципов. При этом возрастание сложности теории является верным признаком ее несостоятельности, а возрастание простоты за счет появления новых данных, соответствующих теории, — свидетельством ее истинности.

Критерий простоты носит все же формальный характер и в практике познания всегда использовался в комплексе с содержательными предпосылками. Это обстоятельство отчетливо проявляется при более углубленном изучении коперниканской революции, основным мотивом которой обычно считают стремление построить более простую, нежели птолемеевская, астрономию. Действительно, Н. Коперник в предисловии к своей работе «О вращении небесных сфер» упрекал старую астрономию в том, что в ней отсутствуют единообразные принципы объяснения. Однако центральным пунктом разногласий Н. Коперника с птолемеевской астрономией были принципы равномерности движения и гелиоцентризма. Коперник утверждал: «Следует предполагать, что равномерное движение этих светил представляется нам неравномерным или в результате того, что полюса этих кругов различны, или в результате того, что Земля не находится в центре этих кругов, по которым они вращаются».¹² Если выбор принципа равномерности движения в качестве основы ко-

¹¹ Dingler H. Der Zusammenbruch der Wissenschaft und Primat der Philosophie. München, 1926, S. 50—72.

¹² Коперник Н. О вращении небесных сфер. М., 1964, с. 21.

перниканской астрономии может быть обоснован с помощью критерия простоты, то выбор гелиоцентрической модели уже не поддается такому обоснованию, так как, строго говоря, модель Коперника вообще не нуждалась в центре мира. Сам Коперник мотивировал принцип гелиоцентризма ссылками на пифагорейцев, которые были огнепоклонниками и помещали Солнце в центр Вселенной.

Научные теории, конкурирующие друг с другом, отличаются не только по форме, но и по содержанию. Поэтому в процедуры выбора теории входят содержательные общенаучные и философские принципы. Например, классическая физика опиралась на принцип сохранения энергии, принцип сохранения массы, принцип сохранения импульса, принцип Карно, принцип относительности и принцип наименьшего действия.¹³ Список методологических принципов современной физики выглядит несколько иначе. Так, А. Эйнштейн формулирует принципы сохранения в тесной связи с принципами симметрии и инвариантности. «Теория представляется нам тем совершеннее, чем проще положенная в ее основу структура поля и чем шире та группа, относительно которой уравнения поля инвариантны».¹⁴ Простоту, инвариантность, логическое совершенство теории А. Эйнштейн связывает с объективным порядком природы: «Природа представляет собой реализацию простейших математически мыслимых элементов».¹⁵

Значительную эволюцию претерпевает у Эйнштейна и принцип наблюдаемости. Первоначально в ходе критического анализа принципов и допущений классической механики Эйнштейн формулирует довольно жесткое требование, согласно которому, например, «принцип причинности только тогда имеет смысл суждения о явлениях в мире опыта, когда в качестве причин и следствий в конечном счете оказываются лишь наблюдаемые факты».¹⁶ В дальнейшем Эйнштейн указывал, что теоретические принципы физики «все больше удаляются от данных опыта, и мысленный путь от основ к вытекающим из них теоремам, коррелирующим с чувственными опытами, становится все более трудным и длинным».¹⁷ Вместе с тем, склоняясь к признанию приоритета логико-методологических и теоретических принципов в построении современной теории, А. Эйнштейн достаточно четко отмежевывался от их субъективистской интерпретации. Он писал: «Вера в существование внешнего мира лежит в основе всего естествознания».¹⁸

Исследовательская программа Эйнштейна характеризова-

¹³ Пуанкаре А. Избранные труды, т. 3. М., 1974, с. 562.

¹⁴ Эйнштейн А. Собрание научных трудов, т. 4. М., 1967, с. 201.

¹⁵ Там же, т. 1. М., 1965, с. 184.

¹⁶ Там же, т. 4, с. 455.

¹⁷ Там же, с. 302.

¹⁸ Там же, с. 201

ась принципами логической экономичности и необходимости, полноты и постоянства, простоты и симметрии, инвариантности единства знания. Данными принципами Эйнштейн пользовался при оценке теории Лоренца и квантовой механики Н. Бора. Ионимая программу Н. Бора, он не признавал ее. «Принципиально неудовлетворительным в этой теории, на мой взгляд, — писал Эйнштейн, — является ее отношение к тому, что я считаю высшей целью всей физики: полному описанию реального состояния произвольной системы (существующего, по предположению, независимо от акта наблюдения или существования наблюдателя)».¹⁹ Тот факт, что разработка квантово-механической картины мира осуществлялась на основе иных методологических принципов, свидетельствует об их развитии. Будучи более устойчивыми, чем конкретные гипотезы и теории, время от времени они подлежат пересмотру в свете накопившихся новых данных, под влиянием разного рода противоречий и парадоксов в основаниях науки, изменений философско-мировоззренческих и социокультурных предпосылок.

Проделанный анализ позволяет зафиксировать следующие особенности критериев оценки научной состоятельности. Во-первых, они отражают общие характеристики функционирующего в науке теоретического знания: простоту, информативность, эмпирическую подтверждаемость, предсказательную, объяснительную силу и т. п. Во-вторых, критерии оценки используются в ходе проверки и обоснования той или иной теории или исследовательской программы совместно с содержательными методологическими и философскими принципами. Это позволяет сделать вывод о том, что эффективность критериев оценки познавательного значения в значительной мере зависит от комплексного их применения, от учета содержательных особенностей проверяемых теорий и гипотез.

§ 2. ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУДНОСТИ ЭМПИРИЧЕСКОЙ ПРОВЕРЯЕМОСТИ НАУЧНЫХ ГИПОТЕЗ

Представления о природе и структуре научного знания, разработанные в диалектико-материалистической гносеологии, являются основой для определения комплекса эффективных процедур оценки истинности теоретических форм знания. Анализ науки в ее истории, в ее связях с другими формами общественного сознания и материального производства требует отказа от формального статического подхода к оценке теорий, предполагает учет как эмпирических, так и внеэмпирических, как внешних, так и внутренних факторов развития знания. Возьмем, к примеру, соотношение теории и опыта. Широко известно, что

¹⁹ Там же, с. 296.

их противоречивость является движущей силой развития познания. Не случайно в основе многих методологических программ лежит именно данное противоречие. Однако конкретное, содержательное раскрытие механизма разрешения противоречия теории и опыта, анализ данного противоречия как источника развития связаны с большими трудностями. С ними столкнулся видный представитель современной буржуазной философии науки К. Поплер.

Ограниченное понимание теории и опыта приводит к упрощенному решению их противоречий путем отрицания теории. Фальсификация теории опытом представляет собой далеко не простой акт отрицания теории единичными негативными данными. Теория оснащена эффективными защитными механизмами, и ее опровержение представляет собой длительный процесс, включающий установление состоятельности или несостоятельности используемых для снятия отрицательных данных внутритеоретических допущений.

В постпозитивистской методологии затруднения концепции фальсификации привели к отказу от изучения противоречий теории и опыта, к абсолютизации противоречий между теориями. Теоретическое бессилие данной схемы обнаружилось еще в связи с осознанием методологических недостатков гегелевской диалектики. Интернализм гегелевского типа, в рамках которого развитие знания объясняется сугубо внутренними противоречиями, страдает схематизмом и не соответствует реальной истории науки. Возрастающая роль науки в обществе и обратное влияние потребностей производства и социокультурных ценностей на науку способствовали преодолению сциентистского взгляда на познание как автономную сферу. Противоречия практики и познания охватывают более широкую сферу факторов, нежели гипотезы и опытные данные.

Марксистско-ленинская концепция противоречия как источника и движущей силы познания учитывает весьма сложные переходы внешних противоречий во внутренние. Такие внетеоретические факторы, как новые опытные данные, новые производственные потребности, новые социокультурные ориентации, определяются теоретической интерпретацией. Сказанное относится прежде всего к противоречию теории опыта, исследуемому в данном разделе. Эмпирическое знание является продуктом деятельности исследователя и формируется на основе теоретических, логических, экспериментально-измерительных и т. п. предпосылок. Оно тщательно культивируется в процессе экспериментальной деятельности и теоретической интерпретации. Отсюда вытекает многообразие форм и уровней противоречий теории с опытом. Их разрешение — не единовременный акт, приводящий к отрицанию старой и выдвижению новой теории, а длительный процесс, осуществляющийся в виде конкретных уточнений, дополнений, модификаций как теории, так и опытных данных.

Построение новой теории представляет собой своеобразный итог, завершающий разнообразные формы и способы снятия противоречий между теорией и опытными данными.

Эти общие положения диалектико-материалистической теории противоречия начинают эффективно работать в ходе конкретной реконструкции многосторонних отношений теоретического и эмпирического в современном научном познании. Как свидетельствует практика познания, совпадение или несовпадение выводимых из теории следствий с результатами эксперимента не всегда расценивается как подтверждение или опровержение гипотезы. В ходе экспериментальной проверки почти любого теоретического закона обнаруживается несовпадение его предсказаний с экспериментально реализуемыми событиями.

Возможность сохранения теории перед лицом негативных данных порождает сомнения в отношении способности экспериментов опровергнуть ту или иную научную теорию. В какой-то мере это является гносеологическим источником конвенционалистских программ обоснования знания, на котором основываются многие постпозитивистские доктрины: «Любое высказывание может во что бы то ни стало сохранить свою истинность, если мы сделаем достаточно решительную корректировку в каком-то разделе системы».²⁰ В связи с тем, что исследователь располагает целым арсеналом средств защиты теории от опровергающих опытных данных, конвенционалисты представили научное теоретизирование как разновидность чисто лингвистической деятельности.²¹

Философские тупики эмпиризма и конвенционализма хорошо известны. Поэтому особенно тщательного изучения требуют те особенности реального процесса познания, которые привлекаются для их подтверждения, являются причиной воспроизведения ложных концепций. Источником разнообразных затруднений современных методологических программ анализа научного знания выступает сложное строение теории. Она состоит из большого количества весьма разнородных в гносеологическом отношении компонентов — фактов, законов, принципов. Научная теория формируется на основе целого комплекса предпосылок, и любой из этих компонентов может оказаться ответственным за несовпадение с опытом выводимых из нее эмпирических следствий. Другой причиной методологических трудностей является сложное строение научных фактов. В частности, зависимость эмпирического знания от теоретического контекста во многом усложняет процедуры проверяемости знания. Как это ни парадоксально, «виновником» отклонения теории от опыта может

²⁰ Quine W. From a logical point of view. Cambridge, 1961, p. 43.

²¹ Критическое изложение конвенционалистской стратегии см.: Меркулов И. П. Гипотетико-дедуктивная модель и развитие научного знания. М., 1980, с. 74—75.

оказаться неверно истолкованный, или неточно установленный факт. Сложный состав как теоретического, так и эмпирического знания современной науки является причиной того, что в ходе сопоставления теории с опытом используется целая система вспомогательных допущений. В целом все это порождает разветвленную систему защитных механизмов, охраняющих теорию от опровержения негативными данными.

Наличие широкого слоя защитных механизмов, существенно опосредующих соотношение теории с опытом, создает определенные гносеологические трудности. Дело в том, что бесконтрольное использование некоторых приемов сохранения теории может привести к застою, как это имело место в средневековой науке. И наоборот, неоправданное изменение теоретических, методологических и философских принципов дает повод к формированию спекулятивных, нежизнеспособных исследовательских программ. Таким образом, возникает серьезная гносеологическая и методологическая проблема: с одной стороны, в распоряжении исследователя нет иного средства установления истинности или ложности теории, кроме экспериментальной, практической реализации; с другой стороны, он располагает целой системой «защитных средств», эффективно снимающих негативные результаты такой реализации. При этом применение защитных средств может оказаться тормозом развития знания, но в целом ряде случаев применение их оправдано, а сами они часто выступают как форма развития знания. Данные трудности могут быть решены путем разработки методов контроля используемых в науке допущений и ссылок, принимаемых с целью объяснения или нейтрализации расхождений теории с данными эксперимента. Важно выработать эффективные критерии разделения по меньшей мере двух ситуаций: когда дополнительные допущения превращаются в средства спасения явно устаревшего знания (как в случае защиты аристотелевской физики или птолемеевской астрономии) и когда они выступают неизбежной и необходимой формой развития знания.

В логико-методологической литературе не только не предпринималась попытка решить проблему проверяемости и обоснования теорий и гипотез с учетом контролируемости дополнительных допущений и модификаций, но вообще отсутствует достаточно полный систематический обзор методов и приемов объяснения и нейтрализации расхождений результатов экспериментов с теоретическими выводами. Поэтому в качестве предварительного условия представляется целесообразным дать описание и характеристики различных способов снятия противоречий теории и опыта.

Чаще всего отклонение опытных данных от теоретических прогнозов снимается ссылками на неточность наблюдения и несовершенство экспериментально-измерительной техники. Исходя из предсказаний теории И. Ньютон осуществлял впечатляющие

поправки данных наблюдения в оптике и в астрономии,²² которые подтвердились при тщательно проведенных наблюдениях. Согласование теории с данными наблюдения на основе создания все более сложной и тонкой аппаратуры и уточнение разного рода величин и констант (в физике — удельных весов, длин волн, спектров; в астрономии — определение местоположения звезд, периодов затмения; в химии — определение состава и молекулярных весов) — важная и трудоемкая работа в науке.²³

Широко распространенными способами снятия отклонений опыта от теоретических выводов являются ссылки на несовершенство логической техники обработки данных наблюдения и измерения. Это связано с тем, что факты науки нередко представляют собой не результат единичного наблюдения или измерения, а статистические резюме и выборки серий данных.²⁴ Единичные данные исправляются на основе поправочных коэффициентов и учета систематических ошибок. Ссылки такого рода играют важную роль в науках, имеющих дело со статистическими закономерностями. Например, Н. Бор снимал негативный результат А. Комптона (комpton-эффект) ссылкой на статистический характер законов сохранения и причинности в атомной физике. Точно так же П. Эренфест снимал негативный результат эксперимента, сконструированного А. Эйнштейном для опровержения волновой теории света, указанием на то, что при расчетах не учитывался групповой характер волн.²⁵

Если приводимые ссылки не снимают отклонения полностью, то используются ссылки на мешающие обстоятельства, от влияния которых не удастся изолировать экспериментальную установку. Такие ссылки впервые применялись Г. Галилеем и теперь широко распространены. Так, несовпадение результатов эксперимента с предсказаниями, получаемыми из первого закона Ньютона, снимается ссылками на силу трения, сопротивление воздуха и т. п.

В связи с повышением роли измерений в современной науке тщательно разработана теория ошибок.²⁶ Согласно этой теории существуют следующие причины ошибок в измерениях: искажение информации, являющееся следствием ограниченности разрешающих возможностей приборов; наличие внешних влияний, отсутствие абсолютно замкнутых, изолированных от внешних

²² Кудрявцев П. С. Курс истории физики. М., 1974, с. 63.

²³ Тригг Д. Физика XX века: ключевые эксперименты. М., 1978.

²⁴ См. об этом: Ракитов А. И. Историческое познание. М., 1982, с. 116.

²⁵ Клейн М. Д. Первая фаза диалога Бора и Эйнштейна. — В кн.: Эйнштейновский сборник. М., 1976, с. 127.

²⁶ Saenecke P. Grundzuge einer Messtheorie. — Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie, 1982, Bd. 13, S. 234—279.

влияний систем; наличие внутренних неконтролируемых взаимодействий.

Наиболее уязвимый класс ссылок, применяемых для восстановления соответствия теории с опытом, состоит в привлечении разного рода «скрытых параметров», неконтролируемых возмущений и т. п. Ссылки такого типа достаточно разнообразны. Среди них можно выделить выводимые из теории объяснения возможных отклонений. Хрестоматийным примером является предположение о существовании Нептуна. Следует отметить использование допущений, не содержащихся в теории, для объяснения аномалий. Это так называемые *ad hoc* гипотезы. Они бывают разных типов: *ad hoc*₁ вводятся *postfactum* и не дают новых предсказаний; *ad hoc*₂ дают новые предсказания, но они не подтверждены; *ad hoc*₃ имеют избыточное эмпирическое содержание, но не согласуются с принципами исследовательской программы.²⁷ Как правило, к *ad hoc* гипотезам относятся отрицательно. Вместе с тем бывают удачные примеры их применения: допущение о нейтроне и нейтрино, которые первоначально вводились исключительно с целью спасения закона сохранения энергии; методом *ad hoc* гипотез развивалась теория кварков.

Более сложные примеры — использование *ad hoc* допущений, которые противоречат принятым теориям, но имеют некоторую экспериментальную основу. С целью снятия ультрафиолетового парадокса М. Планк ввел новый закон излучения, где фигурировала постоянная *h*. Совпадающая с данными наблюдений формула не выводилась из известных физических законов, и Планк вынужден был ввести принцип дискретности квантов энергии. Сначала он воспринимался как искусственный математический прием, а затем превратился в фундаментальный принцип новой теории.

Нельзя не отметить класса ссылок удовлетворяющего скорее обыденный интерес к разного рода витальным, бессознательным, парапсихологическим и т. п. «необъяснимым» явлениям. Эти ссылки, как правило, несостоятельны чисто методологически: предполагаемые явления определяются таким образом, что исключают возможность наблюдений или измерения. Как, например, известные допущения А. Венцелем «свободы воли электронов», Г. Дришем — «жизненной силы» и т. п.

Поскольку теоретические высказывания соотносятся с эмпирическими не прямо, а с помощью правил соответствия, то противоречие теории и данных опыта может быть объяснено неадекватностью этих интерпретативных высказываний. Соответствие предполагается восстановленным за счет замены прежних правил соответствия новыми. Классическим примером служит предположение А. Пуанкаре. По его мнению, евклидо-

²⁷ Лакатос И. История науки и ее рациональные реконструкции. — В кн.: Структура и развитие науки. М., 1978, с. 220.

ва геометрия неопровергаема, так как она соотносится с опытом на основе интерпретативных высказываний типа «прямая—луч света» или «прямая—пересечение плоскостей». В случае несоответствия данных измерений теоремам, их можно согласовать на основе изменения правил соответствия. В исследовательских программах И. Лакатоса такой прием — наиболее распространенный способ защиты теории от опровержения: удары негативного опыта первоначально принимает на себя «защитный пояс», включающий правила соответствия; «теоретическим ядром», образованным из фундаментальных принципов, жертвуют в последнюю очередь.

Особый класс «защитных средств» представляют собой теоретические допущения, вводимые с целью снятия разного рода негативных данных, поставляемых альтернативными теориями. Среди них следует отметить предположения о неадекватности альтернативной интерпретации и ее предпосылок, о несостоятельности экспериментальной методики и техники сбора и обработки данных. Такого рода ссылки использовались, например, в дискуссиях Галилея и аристотелианцев. Так как утверждение о существовании гор на Луне и пятен на Солнце противоречило теории «хрустального» состава небесных тел, то аристотелианцы интерпретировали наблюдения Галилея как результат оптической иллюзии. Несовершенство первых зрительных труб, искажения и пятна от линз давали повод считать горы на Луне и пятна на Солнце результатом побочных эффектов зрительной трубы.²⁸ Несостоятельность подобных ссылок доказывается теорией оптики, выступающей предпосылкой обоснования объективности показаний оптических приборов.

В том случае, когда опытные данные и предпосылки их обоснования не вызывают сомнений, противоречие теорий и фактов снимается путем различных модификаций внутри самой теории. Это прежде всего отмеченный прием замены интерпретативных предложений и введения добавочных допущений типа *ad hoc*. Сюда можно добавить такой способ снятия отклонения теоретических выводов от результатов экспериментов, как «переопределение понятий». Например, считается, что высказывание «все лебеди белые» опровергается фактом существования в Австралии черных лебедей. Однако в данной ситуации опровержение вовсе не однозначно. Возможны и нередко используются два способа уточнения и тем самым сохранения высказывания. Во-первых, можно уточнить понятие по содержанию. Во-вторых, можно уточнить его объем, т. е. область употребления. Такой способ сохранения хотя бы части содержания теорий имеет широкое распространение в науке. А. Эйнштейн замечал, что «пространство и время были лишены не своей реальности, а своей каузальной абсолютности».²⁸ Действительно, пересмотр и пе-

²⁸ Эйнштейн А. Собр. научн. трудов, т. 4, с. 87.

реопределение ньютоновских понятий абсолютного пространства и времени началось задолго до Эйнштейна. Под давлением внутренних и внешних противоречий понятия классической физики подвергались все более радикальному пересмотру, но они не были отброшены совсем. Сохранение понятий путем уточнения и переопределения их значения — достаточно общая закономерность в развитии познания. Под воздействием негативных данных, имеющихся как в отношении волновой, так и корпускулярной теорий, их вынуждены были разделить и уточнить область употребления. Однако впоследствии они были синтезированы в рамках более общей теории. То же самое имело место в отношении классической механики и электродинамики. Синтез теорий, начатый Галилеем, объединившим небесную и земную физику, продолженный творцами квантовой механики, объединяющими физику и химию, является ведущим мотивом современной физики.

Более сложные формы сохранения хотя бы части теорий осуществляются с привлечением различных допущений, плохо согласующихся с принятыми принципами. Этот способ реакции на негативные данные связан с существенными изменениями на уровне теоретического «ядра». Он приводит к появлению теоретических конструкций, которые могут быть названы «гибридными».²⁹ Если вновь вводимые допущения оказываются достаточно жизнеспособными, то они вовлекаются в состав новых теорий. Примерами таких перестроек классической механики, содержащими в своем составе достаточно жизнеспособные допущения, являются теории Г. Лоренца и А. Пуанкаре.

Модификации и дополнения существующих теоретических конструкций под давлением новых эмпирических данных приводят к тому, что внешние противоречия теории и опыта переходят во внутренние. Новые допущения не согласуются с известными законами и требуют специального обоснования на основе независимых от принятой научной программы принципов. Как показывает история науки, пересмотр методологических и философских принципов нередкое явление. Как правило, он следует за введением некоторых, кажущихся сначала временными гипотез типа допущения постоянной Планка, контракции Лоренца и др. Характерно, что сначала ученые стремятся согласовать принятые допущения с основными принципами принятых научных программ. Даже Планк и Эйнштейн были весьма осторожны при введении новых принципов. Попытки сохранения прежней картины мира ведут лишь к углублению ее парадоксов. Создание новых теорий, способных стать основой новых научных программ, стимулируется не просто расхождением теоретических предсказаний с опытом, а внутренними противоречия-

²⁹ См. об этом: Бранский В. П. Философские основания синтеза релятивистских и квантовых принципов. Л., 1973, с. 38—40.

ми и парадоксами, возникающими в ходе многочисленных попыток согласования новых законов с принципами старой научной программы.

Перестройка методологических и теоретических принципов тесно связана с философскими предпосылками. При этом возникает искушение объяснить изменение философских оснований науки как завершающий акт познания, как обобщение новой научной практики. На самом деле изменение философских идей может наступить гораздо раньше. В этом случае оно стимулирует введение новых теоретических гипотез.

Проблема контролируемости вспомогательных допущений и различных способов модификации теории еще не получила эффективного решения в советской и зарубежной логико-методологической литературе. Использование вспомогательных допущений рассматривается как свидетельство ложности теории, а сами они как нечто вспомогательное, искусственное, не только не имеющее отношения к развитию науки, но и вообще тормозящее ее ход. «Главная задача *ad hoc* гипотез, — пишет М. А. Слемнев, — в конечном счете сводится не к тому, чтобы отыскать объективную истину, а спасти во что бы то ни стало традиционные теоретические воззрения от напора противоречащих им фактов».³⁰ Такая точка зрения активно поддерживалась К. Поппером, который видел в запрещении использования вспомогательных гипотез единственное средство преодоления конвенционалистской стратегии.³¹ Не все вспомогательные допущения являются конвенциональными уловками, изобретаемыми для сохранения теорий любой ценой, даже в заведомо бесперспективной ситуации, и не всегда присоединение *ad hoc* гипотез является чисто искусственным. Во-первых, некоторые из них дают удовлетворительное объяснение новых фактов и тем самым увеличивают эмпирическое содержание теории. Во-вторых, они не только вносят диссонанс в структуру согласованной теоретической системы, но на определенном уровне развития знания способствуют концептуализации нового эмпирического материала.

В 1917 г. А. Эйнштейн задался целью применить свою гравитационную теорию для создания космологической модели Вселенной. С целью исключения гравитационного парадокса он ввел допущение о конечности количества материи и конечности, хотя и безграничности, пространства. Это привело к новому парадоксу — гравитационному коллапсу. Эйнштейн был вынужден сделать еще одно допущение о наличии во Вселенной сил отталкивания (так называемый λ -член). Это допущение Эйнштейн расценивал как типичное *ad hoc* и после знакомства с фридмановской теорией нестатической Вселенной с удовлетво-

³⁰ Слемнев М. А. Свобода научного творчества. Минск, 1980, с. 214.

³¹ Popper K. Objective knowledge. An evolutionary approach. Oxford, 1972, p. 144—164.

рением констатировал, что от него можно отказаться. В данном случае введение *ad hoc* допущения выполняло важную эвристическую функцию. Кроме того, гипотеза о λ -члене нашла новое применение в современной космологии.³²

Даже Т. Кун, И. Лакатос, П. Фейерабенд и другие представители «новой философии науки», преодолевшие целый ряд предубеждений попперианцев, тем не менее объясняли использование добавочных допущений исключительно стремлением сохранения теории и не замечали их роли в развитии знания и формирования новой теории. Так, Лакатос считает допустимыми только такие вспомогательные предположения, которые планируются на основе «положительной эвристики» и дают новое эмпирическое содержание. Все остальные предположения, выдвигаемые с целью сохранения теории, он считает конвенциональными уловками, так как они усложняют теорию, не имеют избыточного эмпирического содержания и лишь приспособляют теорию к фактам.³³ На самом деле история науки дает множество примеров развития теории именно таким способом. Особенно полна ими астрономия. Причем многие гипотезы Д. Джинса, К. Вейцзеккера, О. Шмидта, Г. Гамова, Ф. Хойла, С. Всехсвятского и др. строились с целью объяснения уже известных фактов и плохо согласовались с новыми данными.³⁴

Не решает затруднений, связанных с адекватной оценкой разнообразных способов сохранения теории от разрушения негативными данными, обсуждение данной проблемы в контексте конкурирующих научных программ. Действительно, вопрос о сохранении или удалении теории, о правомерности или неправомерности использования защитных мер легче решить при сравнении конкурирующих программ: та теория является более совершенной, которая способна снять возникающие между нею и опытом противоречия исходя из собственных принципов, не прибегая к *ad hoc* допущениям. Однако модель развития науки, в которой участвуют альтернативные теории и общий эмпирический базис, носит далеко не универсальный характер. Конечно, полиморфность научного прогресса весьма существенна, но полиморфность теорий порождает и различия в истолковании опыта. Отсюда сравнение теорий по эмпирическим характеристикам весьма затруднительно, а сам тезис об эмпирической эквивалентности различных теоретических описаний нуждается в существенном уточнении.

³² Чудинов Э. М. Строительные леса научной теории и проблема рациональности. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 374.

³³ Лакатос И. Фальсификация и методология научных исследовательских программ. — В кн.: Методологические проблемы развития науки. М., 1974, с. 127.

³⁴ См.: Томилин А. Н. Занимательно о космологии. М., 1975.

В методологии научных исследовательских программ молчаливо предполагаются две или более конкурирующие системы и ничего не говорится о том, как они формируются. Поэтому критики справедливо отмечают, что Лакатос не обсуждает проблему генезиса теоретического ядра.³⁵ Не объясняет ее и ссылка Т. Куна на внешние факторы. В частности, для объяснения формирования новых теорий недостаточно ссылок на спекулятивные философские идеи, будто бы дающие основу научным исследовательским программам, так как новые теории не возникают из ничего, а формируются в связи со старыми теориями, выступая как завершающий результат их модификаций. Борьба конкурирующих теорий — вторичный процесс; исход ее определяется целой системой внешних и внутренних факторов. Ему предшествует такое развитие теории, когда под влиянием негативных данных осуществляются модификации, вводятся новые допущения и уже на их основе монтируются новые теории. Важно контролировать это развитие, разработать систему критериев, позволяющих оценивать роль добавочных допущений и модификаций не только в сохранении старой теории, но и в формировании новой.

Абсолютизация поиска альтернатив, применение критериев, работающих в отношении альтернативных теорий, ко всем ситуациям истории науки, приводят сторонников такого плюралистического подхода к неадекватным оценкам многих научных теорий. Так, например, Лакатос расценивает теорию Галилея как типичный пример *ad hoc* гипотез, поскольку она содержит целый ряд аристотелианских понятий и не улучшает уже существовавшие теории.³⁶ Такая оценка Галилея, возможно, справедлива, если сравнивать его взгляды с динамикой Ньютона, но совершенно несправедлива с исторической точки зрения. По сравнению с аристотелевской физикой кинематика Галилея представляла собой огромный шаг вперед, выступала предпосылочной теорией целого ряда научных объяснений. Гипотеза Коперника, например, превращалась в доказанную теорию и получила при этом более простую форму (принцип сохранения движения позволил устранить «третью силу» Коперника, призванную сбалансировать земную ось). Кроме того, механика Галилея имела важное значение и для формирования ньютоновской динамики. В ней сохранялись законы движения, сформулированные Галилеем.

Внимательно анализируя различные методологические концепции оценки научной состоятельности гипотез, можно отметить, что разработка эффективных критериев приемлемости свя-

³⁵ Ракитов А. И. Философские проблемы науки. М., 1977, с. 181.

³⁶ Лакатос И. Фальсификация и методология научных исследовательских программ. — В кн.: Методологические проблемы развития науки, с. 131.

зана с проблемой контролируемости вспомогательных допущений, использование которых определяет неэффективность в научной практике таких формальных критериев, как верифицируемость или фальсифицируемость. При этом важно преодолеть как бесконтрольное использование вспомогательных допущений, так и слишком строгие требования, вообще запрещающие их использование. Систематизируя «за» и «против» вспомогательных допущений, можно отметить, что использование их считается нежелательным в следующих случаях. Во-первых, когда такие предположения не имеют избыточного эмпирического содержания и пригодны для объяснения одного типа отклонений; во-вторых, когда они либо противоречат основным принципам теории, либо не связаны с ними дедуктивно и выступают в качестве самостоятельных допущений; в-третьих, когда их возрастание приводит к чрезмерному усложнению теории; в-четвертых, когда они не подлежат независимой проверке.³⁷ Наиболее отрицательные оценки приняты в отношении *ad hoc* гипотез.

Вместе с тем, рассматривая ссылки, привлекаемые в научной практике для объяснения несовпадения результатов эксперимента с теоретическими предсказаниями, можно отметить, что они, как правило, сами по себе выглядят вполне правомерными. Так, ссылки на несовершенство измерительной техники представляются неизбежными в любой теории. Действительно, экспериментальная техника постоянно совершенствуется, однако она не является безупречной. Обычно принимается критерий достаточной точности и учитываются некоторые поправки с постоянным значением. Все это позволяет достичь хорошего согласования теории с опытом. Точно так же в принципе не может вызывать возражений использование ссылок на мешающие факторы. Строгие законы формулируются на основе научных абстракций идеализаций и в чистом виде выполняются лишь на теоретических моделях.

Потребность применения знания к внешнему миру вызывает необходимость реализации этих моделей в конкретных условиях. При этом не от всех помех удастся освободиться даже в эксперименте. Поэтому положения о мешающих факторах — необходимая часть теории. Ссылки на скрытые параметры, вызывающие особую неприязнь, тоже не всегда несостоятельны. Теории не охватывают реальность полностью ни вглубь, ни вширь. Поэтому отклонение результатов эксперимента от теоретических предсказаний может быть свидетельством неполноты теории. На этом основании оправданы и допущения, которые

³⁷ Мамчур Е. А. Проблема выбора теории. М., 1975, с. 88—96; Меркулов И. П. Гипотетико-дедуктивная модель и развитие научного знания. М., 1980, с. 105—109; Чудинов Э. М. Гносеологический статус гипотезы *ad hoc* в структуре физического знания. — В кн.: Философия и основания естественных наук. М., 1981.

либо уточняют область применения теории, либо расширяют ее путем дополнительных предположений.

Ссылки на неадекватную интерпретацию опытных данных также представляются неизбежными. Наконец, новые допущения и более или менее радикальные перестройки в системе теоретического знания, обычно расцениваемые как конвенциональные ухищрения, имеют то оправдание, что проще частично перестроить теорию, чем построить новую. Новая теория должна быть более совершенной, чем старая; для этого необходим некоторый опыт выдвижения новых гипотез, которые первоначально вводятся не в качестве новых фундаментальных принципов, но в более осторожной форме, как вспомогательные допущения внутри старых конструкций.

Все это свидетельствует о том, что распространенная отрицательная оценка вспомогательных допущений, принимаемых с целью согласования теории с новыми данными, не всегда адекватна. Дополнение теории вспомогательными допущениями способствует либо уточнению области ее применения, либо расширению теории. При этом возникает некоторое нарушение логической стройности теоретической системы. Однако и это обстоятельство нельзя расценивать как негативное. Снятие внешней противоречивости теории с опытом ведет к появлению внутренних противоречий, а это способствует развитию научного знания, ведет к появлению новых фундаментальных теорий.

§ 3. ПРОБЛЕМА ПРОВЕРКИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ДОПУЩЕНИЙ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ

Анализ отношений теории с негативными данными, изучение различных способов их нейтрализации приводит к выводу об оправданности допущений, привлекаемых с целью сохранения теории. Для того чтобы преодолеть нередко встречающееся бесконтрольное применение тех или иных средств защиты от опровержения, следует разработать эффективную систему критериев оценки состоятельности тех или иных теоретических допущений. На наш взгляд, затруднения оценки состоятельности вспомогательных теоретических допущений эффективно разрешаются с учетом той положительной или отрицательной роли, которую выполняют дополнения, перестройки, модификации теории в развитии научной дисциплины. Соответственно проверка и обоснование теории должны быть связаны с той или иной стадией ее развития.

Первая стадия характеризует становление теории. Было бы большим преувеличением считать новую теорию необоснованной спекуляцией. Она формулируется на основе как общенаучных, так и частнонаучных методов, ее исходные принципы часто представляют собой уже выработанные в науке положения,

функционировавшие в составе прежних программ как вспомогательные. В рамках новой теории эти прежде вспомогательные, рабочие гипотезы превращаются в ключевые положения и вызывают перестройку всего комплекса оснований, включая методологические и содержательные принципы. Поэтому неверно представлять становление теории лишь на основе эмпирических данных. Например, А. Эйнштейн в ходе создания специальной теории относительности не ограничивался критикой классических воззрений на пространство и время. Уже в первой статье Эйнштейна не только проводился операциональный анализ этих понятий, но вводились два новых постулата — принципы относительности и постоянства скорости света, для которых не существовало опытных подтверждений. Эти принципы уже фигурировали в классической науке у А. Пуанкаре и Г. Лоренца. Поскольку все прежние попытки сохранения хотя бы части фундаментальных принципов классической науки приводили к новым парадоксам и усложнениям программы, Эйнштейн предпринимает попытку построения новой программы, которая бы хорошо соответствовала опыту и удовлетворяла критериям логического совершенства.

Первоначальные варианты новой теории представляют собой довольно абстрактные, уязвимые для критики конструкции. Поэтому новая научная теория отклоняется от совокупности известных данных не в меньшей степени, чем старая, и сама нуждается в системе защитных мер. Среди них важное место занимают философские убеждения, опираясь на которые исследователь обосновывает объективную значимость теоретических допущений и принципов. Влияние новых философских принципов, мировоззренческих идей и новых идеалов познания на осмысление и видение накопленных предшествующим познанием фактов характерно для ранних представителей классической науки. Трактаты Д. Бруно, И. Кеплера и даже Г. Галилея поражают нас каким-то внутренним единством идей и представлений, которые в наше время разрабатываются в относительной изоляции друг от друга. Характеризуя интеллектуальный арсенал И. Кеплера, Ф. Холтон пишет: «Когда его физика оказывается бессильной, на помощь ей приходит метафизика; когда механическая модель оказывается неспособной служить инструментом объяснения, выручает математическая модель, а теологическая аксиома в свою очередь берется в качестве связующего звена».³⁸

В арсенале защитных средств формирующейся теории важное место занимают допущения внутритеоретического характера. Научная теория является идеализированным описанием действительности. Действительность же, как она дана в чувст-

³⁸ Холтон Д. Тематический анализ науки. М., 1981, с. 47—48.

венном восприятии и описывается в естественном языке, представляет собой диалектическую связь единичного и общего, необходимого и случайного, сущности и явления, целого и части, изменения и сохранения. На основе теории осуществляется селекция чувственного многообразия: некоторые явления считаются несущественными и неважными, а другие, напротив, научно значимыми и необходимыми. Важная роль здесь принадлежит эксперименту как способу выделения закономерностей в чистом, свободном от искажений виде. Поскольку от этих искажений не удается освободиться полностью, постольку между выводами, построенными относительно теоретических идеальных моделей, и результатами экспериментов имеется расхождение.

В новых научных программах не только теоретические модели имеют еще весьма грубый схематичный характер, но и отсутствует достаточно развитая экспериментальная техника. Поэтому в составе новой программы значительная часть опытных данных, не совпадающих с теоретическими предсказаниями, нейтрализуется ссылками на их несущественность, на влияние мешающих факторов, недостаточность и несовершенство экспериментальной техники. Значительная часть «Бесед» Г. Галилея была посвящена защите теоретических выводов, полученных в ходе мысленного эксперимента, от отрицательных данных реального опыта. Он постоянно был вынужден снимать возражения аристотелианцев ссылками на силу трения и сопротивление воздуха. Такие ссылки не являются бесконтрольными, так как влияние мешающих факторов имеет постоянный характер и выражается в четких количественных значениях, которые можно прибавлять или вычитать при расчетах. Важная роль таких дополнительных допущений заключается не только в том, что они защищают теорию от опровержения, но и в том, что они обеспечивают связь абстрактной теоретической схемы с эмпирией.

Развитие научной теории идет по линии усовершенствования экспериментальной техники и усложнения исходных теоретических моделей. На ранних стадиях науки, как в случае галилеевской механики, абстрактные теоретические объекты формировались как схематизация опыта, селектированного и интерпретированного сквозь призму новых философских метафор, отражающих техническую практику эпохи. Однако такие модели носили абстрактно геометрический характер и плохо согласовывались с эмпирическими положениями дел. Не снималось расхождение и ссылками на несовершенство экспериментальной техники. Поэтому исследователи вынуждены перестраивать, дополнять и уточнять первоначальные схемы. Кинематические модели Галилея, построенные на основе геометризированной концепции материи, оказались недостаточными в астрономии. Уже И. Кеплер был озабочен физическим аспектом астрономи-

ческих теорий, вводил в определение материи в качестве существенного признак силы. Свою позицию в астрономии он ярко выразил в письме к Д. Фабрициусу: «Разница состоит только в том, что вы используете окружности, а я — присущие телам силы».³⁹ Благодаря этому Кеплеру удалось точнее определить орбиты Марса, объяснить отливы и приливы.⁴⁰

Примеры детализации и разработки исходных схем встречаются и в деятельности И. Ньютона. Известно, что он надолго задержал публикацию «Математических начал». Согласно одному объяснению эта задержка произошла от того, что выводы «Начал» не соответствовали данным наблюдения. Когда были получены новые более точные данные, Ньютон издал свой труд. Согласно другому объяснению все это время Ньютон был занят разработкой более сложных моделей, на основе которых можно было сделать более точные предсказания. Во всяком случае оба объяснения хорошо отражают два основных способа согласования теории с опытом — усовершенствование техники наблюдения и разработку теоретических схем.

Дополнение исходных абстракций под влиянием отклонений теории от опыта имеет место и в современной науке. Например, первоначальная модель атома, предложенная Э. Резерфордом, была основана на аналогии с планетной системой. Эта модель, хорошо зарекомендовавшая себя при объяснении опытов по рассеянию α и β лучей, не находила аналогов при обосновании «электронной орбиты» и была перестроена за счет введения новых допущений.⁴¹

На развитых стадиях науки абстрактные объекты теории формируются не только на основе картины мира, но и под влиянием уже существующих теоретических моделей: «Большинство теоретических схем науки конструируются не за счет прямой схематизации опыта, а методом трансляции уже созданных абстрактных объектов, заимствованных из ранее сложившихся областей знания».⁴² Вместе с тем такие схемы неточно отражают особенности новой области исследования и требуют для согласования с опытом вспомогательных допущений.

Проделанный анализ показывает, что новая теория не свободна от принятия дополнительных предположений и вряд ли проще старой. Поэтому принятие новой теории определяется целым рядом содержательных факторов. Важную роль при этом играют противоречия, возникающие в старой исследовательской программе при попытке ассимилировать новые дан-

³⁹ Цит. по: Холтон Д. Тематический анализ науки, с. 56.

⁴⁰ Кеплер И. О шестиугольных снежинках. М., 1982, с. 139.

⁴¹ См. об этом: Кудрявцев П. С. Курс истории физики. М., 1974, с. 247.

⁴² Степин В. С. Структура теоретического знания и историко-научные реконструкции. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982, с. 152.

ные, и неизбежная потребность в допущениях, не согласующихся с основаниями теории. Накопление независимых предположений постепенно превращает принятую теорию в свою противоположность, так что акт оформления новой теории нередко заключается в очищении образовавшейся гибридной конструкции от ненужных допущений.

Исследователи обычно отмечают необходимость либерализации требований, предъявляемых к научным теориям в фазе их становления. М. Планк писал в этой связи: «Философ, оценивающий новую научную идею только постольку, поскольку ее смысл может быть ясно понят, задерживает стремление науки к дальнейшему прогрессу».⁴³

Регулятивную функцию в творческой деятельности исследователя выполняют критерии научной состоятельности допущений и предположений, используемых для объяснения отклонений теоретических предсказаний от опыта.

Вторая стадия развития, которой соответствует становление зрелой научной теории, довольно хорошо описана в логико-методологической литературе. Именно она выступает основой реконструкции большинства методологических стандартов, которые считаются универсальными для научного познания в целом. Особенности зрелой научной теории отражены в так называемой гипотетико-дедуктивной модели знаний, в требованиях непротиворечивости, простоты, полноты, аксиоматизируемости и т. п.

Для рассматриваемой стадии характерны следующие формы изменения: уточняются содержательная и математическая структуры, предпринимаются попытки сведения к ним других частных теорий и выведения новых прикладных моделей. Это проявляется в стремлении выражения классической механики в более общей форме, иерархизации различных теорий (механика точки, механика сплошных сред). К развитию теории можно отнести и расширение сети интерпретативных правил, увязывающих фундаментальную теоретическую схему со все более расширяющейся предметной областью.

На стадии зрелой теории исследователь редко сталкивается с необъяснимыми отклонениями опытных данных, так как располагает эффективной системой рациональных защитных средств. Зрелая теория хорошо приспособлена для объяснения определенного круга опытных данных, располагает широко разветвленной сетью интерпретативных высказываний, обеспечивающих применение теоретических схем к опыту. Ссылки, применяемые для снятия незначительных отклонений опыта, имеют контролируемый характер, оформлены в виде количественных поправок. Если ссылки на «систематические ошибки» или неточности измерений не снимают отклонения полностью, привлека-

⁴³ Планк М. Избранные труды. М., 1975, с. 601.

ются ссылки на мешающие факторы, которые, как правило, удастся обнаружить. Поэтому на стадии хорошо разработанной теории аномалии превращаются в подтверждающие примеры. Это хорошо демонстрируется развитием ньютонианской программы.

Усилия специалистов, работающих в период зрелой теории, сосредоточены на усовершенствовании математического аппарата, экспериментальной и измерительной техники. Предпосылки и допущения, философскому обоснованию которых посвящена деятельность творцов теории, здесь отходят на задний план, так как теория доказывается уже не столько рефлексией, сколько практическим применением ее для расчетов, прогнозов, моделирования машин, технологий. В сознании специалиста, хорошо усвоившего теорию, математические уравнения, теоретические понятия и эмпирические объекты тесно связаны друг с другом. Приводя в действие экспериментальную установку по изучению свойств электрического тока, исследователь привычно замещает конструкторы «идеальный проводник тока», «стрелка, вращающаяся без трений вокруг оси» реальными проводниками и стрелками. Система теоретических и эмпирических объектов скоррелирована с математическими уравнениями. Столь же привычно на место « x » и « y » математических уравнений подставляются понятия «напряжение», «сила тока» и т. п. В хорошо разработанной программе заранее планируются и учитываются отклонения результатов экспериментов и измерений. В расчеты автоматически вносятся разного рода поправочные коэффициенты и величины, характеризующие систематические ошибки. Экспериментальные исследования на стадии зрелой науки ведутся последовательно и планомерно, часто случаются одновременные открытия. Правда, для этой стадии характерны и «случайные неоткрытия», т. е. случаи, когда исследователь проходит мимо весьма значительных явлений. Сталкиваясь с аномалией или неожиданным эффектом, исследователь, ослепленный принятой парадигмой, либо снимает их на основе защитных средств, либо объявляет их несущественными. Так, незамеченными, точнее неадекватно понятыми, некоторое время оставались кислород, явления радиоактивности, вакцинирования и т. д.

Это свидетельствует о том, что последовательная реализация аксиоматико-дедуктивных стандартов может привести к утрате гибкости теории, неспособности к качественному развитию. Требования полноты, простоты, непротиворечивости, эмпирической подтверждаемости и т. п. препятствуют введению содержательно новых понятий, ориентируют на количественное увеличение подтверждающих данных, теория оказывается неспособной прогнозировать и объяснять качественно новые результаты. Эти возможные тенденции развития знания и были абсолютизированы в теории науки Т. Куна. На самом деле, в период

зрелой теории никогда не исчезают полностью ни теоретические, ни эмпирические исследования, в которых осваиваются новые результаты. На уровне теоретических допущений возникают парадоксы и противоречия. Логический анализ, направленный на их устранения, зачастую приводит к необходимости пересмотра оснований теорий. Несмотря на планируемость экспериментов и эффективный защитный пояс, ограждающий от негативных данных, усовершенствование экспериментальной техники ведет к постоянному воспроизведению незапланированных аномалий и отклонений. Эти данные нередко имеют важное практическое значение и требуют теоретического объяснения.

Третья стадия развития наступает вследствие появления круга негативных данных, не объяснимых ссылками на несовершенство измерительной и экспериментальной техники и влияние мешающих факторов. Отклонения опытных данных от теоретических предсказаний приходится снимать на основе введения дополнительных допущений, не выводимых из основных допущений теории и принятых правил соответствия. Нередко такие допущения противоречат основным принципам научной программы. Теоретическая конструкция приходит в состояние запутанности, ее трудно изучать, ее применение связано с использованием многочисленных поправок и допущений, не имеющих какого-либо алгоритма.

Примером такого рода ситуации может служить попытка применения ньютоновской механики для объяснения оптических и электромагнитных явлений. К числу первых негативных данных относительно применения ньютоновских законов движения для объяснения распространения света относится явление абберации, наблюдаемое Джемсом Брадлеем еще в 1787 г. Первоначально в рамках корпускулярной теории оптики абберация получила вполне удовлетворительное объяснение. Впоследствии после «решающего» эксперимента Л. Фуко (1850) всеобщее признание получила волновая оптика. В рамках этой теории для объяснения абберации требовалось дополнительное допущение о покоящемся эфире, так как если бы эфир увлекался Землей, то абберация была бы ненаблюдаема. Однако предположение о покоящемся эфире опровергалось другими экспериментами. Например, опыт с движущейся водой, поставленный И. Физо (1851) и неоднократно повторенный О. Френелем, показывал частичное увлечение эфира.⁴⁴

Следующим важным негативным результатом был опыт Майкельсона — Морли (1881) — скорость света не меняется при движении источника света, что, как казалось, подтверждало гипотезу Г. Стокса о неподвижности Земли относительно эфира. Но допущение об увлечении эфира Землей противоречило факту

⁴⁴ См. об этом: Физо И. О гипотезах относительно светового эфира. — В кн.: Творцы физической оптики. М., 1973, с. 214—222.

абберации, а также результату опыта Физо. Сам А. Майкельсон был разочарован результатом своих опытов. Скорость «эфирного ветра» была незначительной и снималась ссылками на ошибки измерения. Опыт основывался на столь чувствительных инструментах, что малейшие колебания производили смещения интерференционных полос.⁴⁵ Были предприняты новые эксперименты (в 1904 г. на высоте 250 м). Предполагалось, что высоко в горах увлечение эфира будет меньшим. Однако и эти опыты обнаружили весьма незначительную скорость «эфирного ветра» и не могли быть подтверждением гипотез Г. Стокса и Г. Герца об увлечении эфира Землей.

Вопрос о неподвижности эфира приобрел фундаментальное значение с появлением теории относительности. Не случайно А. Эйнштейн писал в связи с теорией неподвижного эфира: «Опыт Физо является фундаментальным и для специальной теории относительности».⁴⁶ Повторением и улучшением опыта Физо являлись опыты Майкельсона и его преемника Д. Миллера. В 30-х годах ими были проведены опыты на высоте 1860 м и приняты меры для увеличения чувствительности. В результате скорость «эфирного ветра» оказалась равной 10 км/с, и это сильно активизировало деятельность противников теории относительности.

Попытки проверить влияние движения источника света на скорость света и тем самым подтвердить справедливость классического правила сложения скоростей в оптике, составивших большую главу в истории экспериментальной физики, дали негативные результаты.⁴⁷ В литературе по истории науки отмечается, что ни один из этих опытов не был в отдельности решающим опровержением теории и при введении некоторых дополнительных допущений их результаты объяснялись на основе классической теории.⁴⁸ Так, серия опытов по определению скорости «эфирного ветра» была проведена с помощью интерферометров меньшей длины, а также на большей высоте. Результаты были отрицательные, их можно было снять ссылками на недостаточную чувствительность приборов и помехи. Аналогичным образом результат опытов измерения «эфирного ветра» в вакууме нейтрализовался ссылкой на экранирующий эффект металлической трубы.⁴⁹

Столь же неопределенные результаты имели опыты исследования «эфирного ветра» с помощью мазеров, исследования за-

⁴⁵ См.: Майкельсон А. А. Движение земли относительно светового эфира. — Там же, с. 233—236.

⁴⁶ Эйнштейн А. Собр. научн. трудов, т. 1. М., 1965, с. 551.

⁴⁷ Подробнее об этом см.: Френк А. М. Физо и Майкельсон. — В кн.: Творцы физической оптики, с. 281—303.

⁴⁸ См.: Холтон Д. Эйнштейн, Майкельсон и «решающий» эксперимент. — В кн.: Эйнштейновский сборник. М., 1974, с. 107.

⁴⁹ См.: Миллер Д. Эфирный ветер. У. Ф. Н., т. 5, 1965, с. 177—185.

зависимости массы от скорости с помощью заряженных частиц и др.⁵⁰ Хотя каждый из этих экспериментов получал соответствующее объяснение в рамках классической теории, следует отметить, что используемые допущения не имели избыточного эмпирического содержания и объясняли только те явления, для которых они вводились. Кроме того, они плохо согласовывались друг с другом, т. е. имели вид классических *ad hoc* гипотез. Такие объяснения оправданы тем, что гипотеза мирового эфира имела фундаментальное значение в классической физике. Она сохранялась до создания теории относительности на основе использования защитных мер, так сказать, среднего уровня, т. е. за счет изменения правил соответствия, не затрагивающих ядра теории.

Четвертая стадия изменения теории протекает уже на основе изменений самого ядра, затрагивает фундаментальные принципы. Дальнейшее накопление негативных фактов в ходе перечисленных экспериментов и введение все новых вспомогательных допущений для объяснения этих результатов приводят к постепенному усложнению теории. Снятие расхождений теории с опытом осуществлялось методологически неудовлетворительными способами.

Вслед за осознанием несовершенства прежних способов реакции на негативные данные происходят попытки перестройки теории на уровне фундаментальных допущений. Попытки такой перестройки предпринимались задолго до попыток поставить «реißающие» эксперименты в отношении теории эфира. Аберрация, опыты Араго и Физо уже давали повод для сомнений. Кроме того, основные допущения ньютоновской теории не только имели идеальный характер, как это и подобает теоретическим положениям, но чем-то напоминали метафизические спекуляции, так как в принципе не соответствовали экспериментально-измерительным процедурам. В этом отношении показателен мысленный эксперимент одного из ранних реформаторов ньютоновской теории К. Неймана. «Если взять тело из жидкой материи, то вследствие вращения оно должно сплющиться. Но что будет, если убрать все окружающие тела? С классической точки зрения сплющивание должно сохраниться (известный эксперимент Ньютона с ведром). Однако, — замечает Нейман, — это сплющивание нельзя измерить вне системы других тел».⁵¹ Таким образом, была впервые обнаружена неverifiedируемость основных понятий классической механики.

В связи с этим начался интенсивный процесс переопределения понятий классической физики: понятия абсолютного про-

⁵⁰ Juhos B. Die erkenntnis-logische Grundlagen der modernen Physik. Berlin, 1967, S. 47—60.

⁵¹ Neumann C. Über die Prinzipien der Galilei-Newtonsche Theorie. Leipzig, 1870, S. 78.

странства заменяются понятиями координатная система, инерциальная система, понятие силы устраняется как неоперациональное и т. п.

Такие попытки привели к уточнению теории, но не способствовали ассимиляции новых данных. Для этого были необходимы иные способы перестройки теории. Первоначально они осуществлялись в форме создания «гибридных теорий», в рамках которых пытались сохранить некоторые надежные принципы старой теории и ввести новые допущения для ассимиляции негативных данных. В качестве примера развития теории таким способом можно привести перестройку классической физики в конце XIX столетия.

Г. Лоренц сохранил гипотезу абсолютно неподвижного эфира. Негативный результат опыта Майкельсона-Морли он снял на основе предположения, впервые выдвинутого Фицджеральдом, о сокращении длин и замедлении часов (гипотеза Лоренца — Лармора) в направлении движения. Длина плеч интерферометра в опыте Майкельсона—Морли, согласно предположению Лоренца, должна была сокращаться при движении в эфире. Данное предположение выводилось из теории электронов Лоренца, описывавшей движущиеся заряженные частицы.

В литературе допущение Лоренца оценивается как типичный пример *ad hoc* гипотезы, как чисто искусственное средство сохранения теории эфира. На самом деле теория Лоренца имела не локальный, а общий характер. Из нее вытекали весьма нетривиальные следствия. Например, отвергалось классическое правило сложения скоростей. Кроме того, гипотеза Лоренца давала количественное предсказание доплер-эффекта, подтверждалась экспериментами различного типа (Кеннеди — Торндайка, Посси — Холла и др.). Недостатком такой теории была неконтролируемость «контракции» (сокращения) тел. Так как все измерительные системы попадают под влияние допущения о сокращении, то его нельзя проверить эмпирически.

В последние годы в методологической и конкретно-научной литературе предпринимаются попытки реабилитации теории Лоренца. А. Грюнбаум обратил внимание на то, что гипотеза сокращения, строго говоря, не является нефальсифицируемой, так как имеет опровергаемые в принципе следствия. Вместе с тем он считает ее несовершенной по сравнению с теорией относительности Эйнштейна.⁵² Другие авторы, напротив, отмечают состоятельность теории Лоренца как раз по причине сохранения допущения о мировом эфире, которое стало весьма актуальным в связи с теорией вакуума. В советской логико-методологической литературе также высказывается точка зрения, что теорию Лоренца нельзя безоговорочно относить в

⁵² Grünbaum A. *Ad hoc auxiliary hypothesis et falsificationismus.* — *British Journal for Philosophy of Science*, 1976, vol. 27, p. 329—360.

разряд ad hoc гипотез.⁵³ Адекватная оценка теории Лоренца предполагает учет исторических обстоятельств: в свое время она была вполне рациональной модификацией классической физики; после возникновения теории относительности она уже не имела самостоятельного значения; в связи с теорией вакуума она приобретает некоторое методологическое и эвристическое значение.

Наряду с теорией Лоренца предпринимались другие попытки перестройки классической механики. Еще в 1889 г. исходя из критических исследований ньютоновской механики Пуанкаре выдвинул предположение о принципиальной неверифицируемости понятия абсолютного равномерно-прямолинейного движения и считал необходимым отказаться от попыток экспериментально установить абсолютное движение Земли относительно эфира. В 1904 г. в известной работе «О динамике электрона» он даже называл это допущение принципом относительности. Вместе с тем введение нового принципа сочеталось у Пуанкаре с сохранением евклидовой геометрии. Когда стали известны «воображаемые» геометрии Лобачевского и Римана, Пуанкаре оправдывал выбор Ньютона и считал необходимым сохранить евклидову геометрию как основу физической теории по причине ее простоты. Такой способ перестройки теории хотя и был эмпирически удовлетворительным, вел к очень громоздкой конструкции, связанной с изменением законов оптики, принятием новых констант и т. п.

Следует заметить, что такие гибридные теории выступают формами развития знания и контролируются критериями оценки научной состоятельности. Возьмем, к примеру, ситуацию в астрономии после коперниканского переворота. Коперник разрешил затруднения птолемеевой астрономии (сложность вследствие допущения большого числа «эпициклов», необходимость допущения неимоверно большой скорости планет, которые должны пробегать огромное расстояние за 24 ч и т. п.) тем, что вместо движения небесного свода ввел суточное обращение Земли вокруг оси и годовое вращение Земли вокруг Солнца. Эта теория первоначально расценивалась как удобная в математическом отношении гипотеза. Против ее физического истолкования приводились следующие аргументы: несоответствие Библии и Аристотелю, несовпадение с опытом и т. д. Теория Коперника не получила общего признания даже после появления такой предпосылочной теории, дающей кинематическое обоснование, как галилеевская механика. Напротив, долгое время принималась «гибридная» теория Тихо де Браге, согласно которой Земля покоится, Солнце и Луна вращаются вокруг Земли, остальные планеты вращаются вокруг Солнца.

⁵³ Меркулов И. П. Гипотетико-дедуктивная модель и развитие научного знания, с. 95.

Общее признание таких теорий связано с тем, что с точки зрения современников, в них достигается оптимальное равновесие между старым и новым на уровне эмпирического, теоретического и предпосылочного знания, равновесие, которое нарушилось в старой теории и еще не достигнуто в новой. Этот пример показывает, что оценка старых теорий с масштабом современных стандартов и критериев научной рациональности не всегда адекватна и требует учета конкретных содержательных предпосылок, выполняющих роль методологических норм и идеалов научного исследования.

Единство, преемственность, логика развития знания восстанавливаются, если анализ не задерживается на крупных, фундаментальных теориях, венчающих научные революции, но включает изучение последовательных модификаций и перестроек теории, характеризующих историческую непрерывность и преемственность развития науки. Поэтому завершающая стадия развития научной программы — формирование новой теории — это не только исходный пункт, но в какой-то мере закономерный результат, итог перестроек старой теории. В литературе, особенно популярной, процесс образования новой теории несколько мистифицируется. Такое освещение основано на отдельных высказываниях творцов новой физики о том, что их теории основаны на «безумных идеях», что они — результат «свободного творения человеческого ума» и т. п. Но такие высказывания порождены, скорее, спецификой самосознания буржуазных ученых начала XX столетия, чем объективными закономерностями развития науки. Например, А. Эйнштейн осознавал, что попытки его предшественников перестроить классическую физику, с тем чтобы восстановить ее соответствие с новыми опытными данными, не снимают противоречий и воспроизводят их на более фундаментальном уровне. Речь идет при этом не только о противоречиях на уровне классической механики, но и об аномалиях, парадоксах и противоречиях классической науки — ее методологических принципов и картины мира.

В конце XIX в. изменения происходили уже на уровне механической картины мира, затрагивали такую фундаментальную основу классической науки, как геометрия, касались философских и общенаучных принципов типа сохранения энергии, причинности, близкодействия. Этот своеобразный кризис в философии и физике был тщательно изучен В. И. Лениным в «Материализме и эмпириокритицизме».⁵⁴ Естественно, что Эйнштейн уже не мог ограничиться паллиативными мерами, а вполне закономерно приступил к снятию возникших затруднений на основе изменения фундаментальных содержательных и методологических принципов физики. Другое дело, что теорию

⁵⁴ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 18.

относительности мог построить другой исследователь и гораздо раньше.⁵⁵ Речь идет о закономерности развития знания. В этом плане специальная теория относительности выступает как необходимый этап развития физического знания вслед за накоплением как негативных данных, так и разного рода попыток их объяснения. При этом А. Эйнштейн исследует уже не те или иные единичные данные отклонения результатов экспериментов и используемые в каждом конкретном случае добавочные допущения. Он выявляет структуру измерительной практики (ее отражает принцип относительности) и устанавливает, что мировой эфир в ней вообще не может быть зафиксирован.⁵⁶ Данный принцип выполняет не только критическую, но и конструктивную функцию: на его основе формируются новые абстрактные объекты теоретической схемы, которые постепенно образуют плотью правил соответствия, целенаправляют планы экспертов и используются для конкретных приложений в тех или иных областях исследования.

Создание теории относительности, как всякой новой теории, несколько опережает ее признание. Это не означает, конечно, что признание происходит благодаря постепенной привычке к новой теории или благодаря постепенному вымиранию представителей старой школы в науке, как полагал Т. Кун. На самом деле новая теория оценивается вполне объективно в соответствии с довольно жесткими логико-методологическими стандартами.

Специальная теория относительности, например, представляет собой методологически более совершенную конструкцию, чем предшествующие попытки перестройки классической механики. По сравнению с программой А. Пуанкаре она имеет следующие преимущества: не требует изменения законов механики и оптики; не требует введения новых констант. По сравнению с теорией Лоренца она выглядит так же, как более простая, фундаментальная и методологически совершенная: оба они считаются эмпирически равноценными, так как из теории относительности выводятся преобразования Лоренца; кроме того, на ее основе предсказан ряд релятивистских эффектов; при этом результаты опыта Майкельсона — Морли и другие, негативные в отношении классической теории, объясняются в специальной теории относительности на основе принципа постоянства скорости света без многочисленных вспомогательных допущений; точно так же гипотеза «контрактности» выводится у Эйнштейна из более общих принципов, а не является *ad hoc*; она представляет собой дальнейшее развитие фундаментальных

⁵⁵ См.: Коэн Р. С. Эрнст Мах: физика, восприятие и философия. — В кн.: Современная прогрессивная философия и социологическая мысль в США. М., 1977, с. 299—340.

⁵⁶ Степин В. С. Идеалы и нормы в динамике научного поиска. — В кн.: Идеалы и нормы научного исследования. Минск, 1981, с. 60—62.

принципов физики — инвариантности, сохранения, симметрии и др.

Подводя итоги, следует отметить важную роль логико-методологических критериев оценки научной состоятельности в процессе проверки и обоснования теоретического знания, а также их тесную связь с экспериментальной практикой. Развитие знания происходит под воздействием противоречия теоретических предсказаний с данными опыта. Вместе с тем это воздействие опосредуется целой системой защитных мер — разного рода вспомогательными допущениями, снимающими расхождение теории с экспериментальными результатами. Чтобы использование данных приемов не было бесконтрольным и не приводило к застою в науке, разработана целая система критериев оценки состоятельности дополнительных допущений. Принципиальное значение для разработки и применения данных критериев к оценке развивающихся научных теорий имеет преодоление ошибочного мнения о дополнительных допущениях, модификациях и прочих способах восстановления согласования теории с опытом как чисто искусственных вспомогательных мерах спасения теории. На самом деле они имеют познавательное значение и выступают формой развития познания. С целью снятия возможности бесконтрольного их использования можно предложить следующие критерии их оценки: ссылки на мешающие факторы, неточность приборов и погрешности измерения не должны превышать предела, допустимого теорией ошибок, и снимать отклонение экспериментальных данных от теоретических предсказаний. Дополнительные допущения на уровне правил соответствия должны способствовать расширению или уточнению теории. Целесообразность перепределения понятий расценивается с точки зрения рационализации языка науки. Перестройка теории на уровне ядра контролируется своеобразным равновесием между стремлением к простоте и к соответствию теоретической конструкции с опытными данными. Новая теория оценивается с точки зрения простоты, снятия противоречий старой программы, объяснения известных и предсказания новых данных, а также содержательных принципов научного исследования.

ФИЛОСОФСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ПРОБЛЕМА ИХ ОБОСНОВАНИЯ

Диалектика теоретического и эмпирического, рассмотренная в предыдущей главе, не исчерпывает механизмов развития и обоснования знания. Принципы, составляющие основу научно-исследовательской программы, формируются на основе логических и эмпирических требований, норм и идеалов исследования, связанных с метанаучными предпосылками социокультурного характера. Поэтому фундаментальные принципы науки детерминируются как конкретной научной практикой, так и более широкой сферой социальной и производственной деятельности.

Разумеется, принятие тех или иных принципов и теоретических допущений связано прежде всего с потребностью создания логически совершенной, обладающей практически значимыми выводами теории. Однако логические и эмпирические критерии оценки состоятельности научных гипотез не до конца раскрывают механизмы детерминации теоретического познания. Например, обоснование теоретических принципов как аксиом, оправдываемых эмпирически проверяемыми следствиями, сталкивается с той трудностью, что принципы теории сами определяют отбор и интерпретацию эмпирического материала. В связи с этим в литературе наряду с проблемами логического и эмпирического обоснования науки все чаще обсуждаются вопросы метанаучного, философского, социокультурного обоснования.

Осуществление таких обоснований предполагает значительное расширение структуры научного познания. Помимо принципов и теоретических допущений, общей концептуальной схемы и картины исследуемой реальности, помимо философских предпосылок и мировоззренческих установок, привлекаются внешние по отношению к системе духовного производства в целом факторы. В ходе философского обоснования теоретического знания недостаточно ссылок на эмпирические данные. Его осуществление опирается на внеэмпирические элементы научно-исследовательских программ — философские основания науки. Диалектико-материалистический анализ и обоснование предпосылочного знания предполагает обращение к истории науки, к историческим реконструкциям взаимоотношения нау-

ки с другими формами общественного сознания, с системой духовного и материального производства общества, в рамках которого функционирует наука.

§ 1. ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ НАУКИ
(сравнительный анализ
научных программ Аристотеля и Галилея)

При изучении работы Аристотеля «Физика» у современного читателя возникает то чувство удовлетворения и понимания, то непонимания и недоумения. Достаточно понятной и даже рациональной представляется следующая система количественных аксиом движения:

1. Тело А проходит через среду В в течение времени Е, а через более тонкую среду Д в течение времени Г; если расстояния, проходимые телом в средах В и Д равны, то Г и Е будут пропорциональны сопротивлению препятствующего тела.

2. Насколько воздух тоньше и бестелеснее воды, настолько А будет скорее передвигаться через Д, чем через В. Если воздух тоньше воды в два раза, то А пройдет воду за время, в два раза большее, чем время прохождения через воздух, и время Г будет в два раза больше Е.¹

3. Одна и та же сила движет одно и то же тело в определенное время на определенную длину.

4. Половинная сила продвинет половину движимого тела в одно и то же время на равную длину.

5. Половинная сила продвинет тело на половинную длину.

6. В равное время сила А продвинет половину В на удвоенную Г, а на целую Г — в половину времени Д (А — движущее, В — движимое, Г — длина, Д — время).

7. Равноскорым будет то, что в равное время изменяется одинаковым образом.

8. Тела являются равноскорыми, если за равное время продвигаются на равные расстояния.²

9. Более быстрое тело в равное время проходит больший путь.

10. Равный путь более быстрое тело проходит в меньшее время.

11. Более медленное тело пройдет равный путь за большее время.

12. В половинное время проходится половинный путь.³

Другие положения явно противоречат современному пониманию сущности и законов движения. «А круговое движение первичнее прямолинейного, — писал Аристотель, — поскольку

¹ Аристотель. Соч., т. 3. М., 1981, с. 140.

² Там же, с. 216—219.

³ Там же, с. 181—183.

оно проще и более совершенно».⁴ Кроме того, он отрицал возможность бесконечного перемещения по прямой: «Ведь бесконечно перемещаться по прямой нельзя (ибо такого рода бесконечности не существует, а если бы она и была, ничто [таким образом] не двигалось бы, ибо невозможного не происходит, пройти же бесконечную прямую невозможно)».⁵ Аналогичным образом отрицается и бесконечность мира: «Ясно также, что не может бесконечное существовать как актуальное бытие... ведь если оно делимо [на части], любая часть, взятая [от него], будет бесконечной».⁶

Против бесконечности Аристотель выдвигал и физические аргументы: «Очевидно, что невозможно говорить о существовании бесконечного тела и одновременно об определенном месте для тел. Или каким образом одна часть бесконечного будет вверху, а другая внизу, с краю или посередине?».⁷

Аристотель видел отрицательные следствия допущения абсолютной пустоты и актуальной бесконечности в физической теории. Допущение пустоты и бесконечности пространства исключает, по его мнению, возможность объяснения движения. «Никто не сможет сказать, — писал он, — почему [тело], приведенное в движение, где-нибудь остановится, ибо почему оно скорее остановится здесь, а не там? Следовательно, ему необходимо или покониться, или двигаться до бесконечности, если только не помешает что-нибудь более сильное».⁸

Заблуждения предшествующих поколений ученых редко подвергаются серьезному анализу, поскольку их ошибочность у современного исследователя не вызывает сомнений. Однако изучение науки как истории открытий недостаточно с точки зрения философско-гносеологического анализа. Весьма важной является история заблуждений, поскольку в них отчетливо проявляется сложная детерминация научного исследования.⁹ Познание нельзя рассматривать как констатацию объективного положения неким заинтересованным наблюдателем, вооруженным эффективной техникой наблюдения и вычисления. Научные теории и фактические данные обнаруживают влияние философских идей, целевых, нормативных установок, которыми руководствуется исследователь. Тщательный анализ некоторых кажущихся иногда курьезными положений аристотелевской «Физики» позволяет выяснить общие основания и предпосылки исследовательской программы.

Обсуждая проблему движения, Аристотель не ограничи-

⁴ Там же, с. 256.

⁵ Там же.

⁶ Там же, с. 112.

⁷ Там же, с. 116.

⁸ Там же, с. 139.

⁹ О гносеологическом анализе заблуждения см.: Заботин П. С. Преодоление заблуждения в научном познании. М., 1979.

вается изучением механического перемещения, а рассматривает качественные превращения, переходы из возможности в действительность и другие виды изменений. При этом он постоянно ставит вопросы о началах и причинах. Например, причиной горизонтальных перемещений считается приложенная к телу сила. Последовательно проводя этот тезис, Аристотель исключает пустоту и дальноедействие. По его мнению, контакт движущего и движущегося является условием движения. Движение по инерции Аристотель объяснял следующим образом: «Бросаемые тела движутся, не касаясь тела, толкнувшего их, или вследствие обратного кругового давления, как говорят некоторые, или потому, что приведенный в движение воздух сообщает движение более быстрое по сравнению с перемещением [тела] в его собственное место».¹⁰ Вместо пустоты Аристотель предлагает альтернативное объяснение условий возможности движения: «Тела могут уступать друг другу место одновременно, [даже] при отсутствии промежутка, существующего наряду с движущимися телами... Возможно также и уплотнение [тела] не путем вхождения в пустоту, а вследствие вытеснения находящегося внутри... возможно и увеличение не только за счет вхождения в тело чего-нибудь, но и путем качественного изменения, например, если из воды возникает воздух».¹¹

В соответствии с установкой на поиски телеологической причины движения Аристотель приходит к перводвигателю: «Так как движение должно существовать всегда и не прекращаться, то необходимо существует нечто вечное, что движет, как первое, будь оно единым или в большем числе, и должен существовать первый неподвижный двигатель».¹²

Теория падения Аристотеля, не принятая классической физикой, последовательно вытекает из общих принципов его программы изучения природы. Руководствуясь принципом оппозиции, Аристотель проводит качественную дихотомию покоя и движения, тяжелого и легкого: вес не имеет абсолютного значения; огонь, по Аристотелю, абсолютно легкий. Силу, толкающую тело либо вверх, либо вниз, Аристотель объясняет стремлением тела занять свое «естественное место». Пространство оказывается иерархизированным на четыре сферы, являющиеся естественным местом четырех стихий, которые стремятся там пребывать, наподобие того, как лентяй постоянно тяготеет к дивану. Не случайно движение вверх или вниз определяется Аристотелем как деятельность тела: «Деятельность легкого тела состоит в том, чтобы оказаться в некотором месте, а именно наверху; если оно находится в противоположном месте, внизу, то это значит, что ему что-то препятствует».¹³

¹⁰ Аристотель. Соч., т. 3, с. 139.

¹¹ Там же, с. 137.

¹² Там же, с. 240—241.

¹³ Там же, с. 233.

Внимательный анализ текста «Физики» Аристотеля показывает, что приведенные выше количественные формулировки теории движения нельзя рассматривать в изоляции от общих теоретических посылок аристотелевской физики. Комплекс формул (описанных в положениях 1—6) обусловлен двумя постулатами, согласно которым движение осуществляется не в пустом пространстве, а в среде и происходит под воздействием силы (положения 7—12). Определение равномерного движения и его аксиом, занимающее в галилеевской механике центральное место, не применимо к эмпирическим движениям и касается лишь равномерного движения перводвигателя. Движение по инерции, самосохранение материи и движения Аристотель совершенно исключает. Положение, в точности воспроизводящее принцип инерции, используется у него для доказательства абсурдности допущения пустоты и бесконечности.

Таким образом, механически разграничить абсолютно истинные и абсолютно ложные утверждения «Физики» Аристотеля невозможно. Те и другие связаны с некими более фундаментальными предпосылками; их экспликация помогает уяснить как формирование теоретических утверждений, так и интерпретацию эмпирических данных, привлекаемых для подтверждения.

Для понимания философской детерминации теории движения Аристотеля важное значение имеет выяснение разделяемого им идеала знания. Как показали исследования последнего времени, Аристотель достаточно жестко разделял естественное и искусственное, качественное и количественное и отдавал приоритет в физическом познании опыту. Естественнаучное знание как доказательное знание начал и причин имеет своим предметом не искусственную, а естественную природу, доступную чувственному восприятию.¹⁴

Поэтому Аристотель вовсе не пренебрегает опытом и требует, чтобы объяснительные принципы обязательно соответствовали чувственным данным. Кроме того, Аристотель считает объектом физического исследования не количественные, а качественные изменения. В целом смысл его пояснений термина «природа», фиксирующего объект физического познания, не однозначен.¹⁵ По мнению Аристотеля, «природное» имеет врожденное стремление к изменению и этим отличается от искусственных вещей, не содержащих в себе начало движения и покоя. Такая концепция природы эксплицируется в виде соответствующей сетки категорий, задающих представление о материи, причинности и т. п. Движение определяется весьма широко, как изменение вообще, как качественное становление,

¹⁴ См. об этом: Визгин В. П. Генезис и структура квалитивизма Аристотеля. М., 1982, с. 24—57.

¹⁵ См.: Рожанский И. Д. Развитие естествознания в эпоху античности. М., 1979, с. 442; Гайденоко П. П. Эволюция понятия науки. М., 1980, с. 335.

как некое стремление к порядку, к высшей цели. Отсюда в «Физике» исследуется не только перемещение, но вдыхание, плевание, притягивание, рост, метаморфозы личности и т. п.

Как и всякая другая, научная программа Аристотеля в составе норм и идеалов научного исследования содержит соответствующие логико-гносеологические стандарты теоретизирования. Среди них следует особо отметить сам способ постановки проблем, изучаемых в аристотелевской физике. Для Аристотеля характерна постановка вопроса о целевой причине, считающаяся в классической физике ненаучной. Специфическим, по сравнению с современной научной теорией, выглядит аристотелевское понимание принципов и начал науки. «...Очевидно, — полагал Аристотель, — что не может существовать ни один единственный элемент, ни больше двух или трех...»¹⁶ Аристотель, таким образом, отказывается от поисков единого, универсального принципа, и это существенно определяет характер его физической теории. Именно по этой причине он выбирает в качестве основы теории движения не определение равномерного движения или какой-нибудь другой принцип, а целую систему положений, фиксирующих основные оппозиции бытия. Движение как изменение вообще вводится как своеобразное объяснение перехода из одной противоположности в другую.

Аристотель противник редукционизма. Он резко разделяет качественное изменение и пространственное перемещение, падение и подъем тел, прямолинейное и круговое, вертикальное и горизонтальное, «естественное» и «насильственное» движения и т. п. Относительно каждого из них строится своя аксиоматика.

Требования, предъявляемые Аристотелем к аксиомам, отличаются от критериев оценки аксиом в классической и современной науке. Формальные критерии — непротиворечивость, выводимость из аксиом эмпирически проверяемых следствий — подчинены требованиям чувственной очевидности и общепризнанности.

В целом, если учесть основные предпосылки, на которых строится аристотелевская «Физика»: организмический образ природы, логические стандарты теоретизирования, специфические представления о движении, о пространстве и времени и т. п.,¹⁷ то она предстает перед нами как внутренне непротиворечивая, целостная система. Философские основания, теоретические принципы и эмпирические высказывания в рамках его исследовательской программы находятся в отношении соответствия. Многочисленные возражения, критические аргументы и опровержения, выдвигавшиеся против аристотелевской системы, основыва-

¹⁶ Аристотель. Соч., т. 3, с. 74.

¹⁷ Подробнее об этом см.: Зубов В. П. Аристотель. М., 1963; Рожанский И. Д. Развитие естествознания в эпоху античности. М., 1970; Визгин В. П. Генезис и структура квалитивизма Аристотеля. М., 1982.

лись, как правило, на подмене значения аристотелевских понятий. Например, в дискуссиях с аристотелианцами Галилей привлекал для опровержения аристотелевской теории опытные данные, истолкованные на основе собственной теории, а для реконструкции внутренних противоречий привлекал чуждые этой теории понятия. Поэтому «смена одной программы другой может произойти не потому, что тот или иной вновь открытый факт вступит в противоречие со старой программой, а потому, что в силу определенного сдвига в общем мировоззрении эпохи возникает возможность (и потребность) развить в новую систему „болевы точки” старой научной программы».¹⁸

Как уже отмечалось, любая научная теория сталкивается с негативными результатами. Но теория не зеркальное отражение опыта. Она содержит в своем составе систему допущений и запретов, абстракций и идеализаций, накладываемых как бы сверху на эмпирический материал. Позитивная эвристика программы: выдвижение одних проблем и отказ от решения других, приоритет одних «существенных и необходимых» свойств в пользу других — все это подлежит изменению. Изменения в этих пунктах научных программ представляются нам не менее важными, чем изменения в сфере фактов: проблемы, от которых отказываются представители одной эпохи в науке, приобретают значимость в другой; понятия, наименее разработанные в рамках одной программы, становятся объектом тщательного изучения в другой; опытные данные, кажушиеся случайными или непонятными в рамках одной программы, находят неожиданное объяснение в рамках другой. Этот аспект развития знания требует на данном этапе развития истории и теории познания всестороннего рассмотрения. Для того чтобы обосновать правомерность и необходимость постановки такого рода вопросов, обратимся к сравнительному анализу физики Аристотеля с механикой Галилея.

Механика Галилея по праву считается началом новой науки. Не удивительно, что она привлекает пристальное внимание историков науки. Прделанная ими работа выступает условием философского объяснения механизмов, факторов, предпосылок формирования классической науки. Именно поэтому мы останавливаем внимание на достаточно известном историкам науки материале, а не предпринимаем реконструкцию малоизвестных источников. В какой-то мере это усиливает объективность философского анализа.

Решающая особенность механики Г. Галилея — дедуктивный способ организации и систематизации законов движения. Галилей исходит из определений равномерного и равномерно ускоренного движений и на этой основе выводит разнообразные законы, описывающие эмпирические случаи движения по прямой,

¹⁸ Гайденоко П. П. Эволюция понятия науки, с. 347.

наклонной плоскостям, а также падения. Рассмотрим теорию равномерно ускоренного движения, которая применялась для описания случаев падения.

Определение. «Равномерно или единообразно ускоренным движением называется такое, при котором после выхода из состояния покоя в равные промежутки времени прибавляются и равные моменты скорости.

Аксиома 1. Степени скорости, приобретаемые одним и тем же телом при движении по наклонной плоскости, равны между собой, если высоты этих наклонных плоскостей одинаковы.

Теорема 1. Время, в течение которого тело, вышедшее из состояния покоя и движущееся равномерно ускоренно, проходит некоторое расстояние, равно времени, в течение которого это же расстояние было бы пройдено тем же телом при равномерном движении, скорость которого равна половине величины наибольшей конечной скорости, достигаемой при первом равномерно ускоренном движении.

Теорема 2. Если тело, выйдя из состояния покоя, падает равномерно ускоренно, то расстояния, проходимые им за определенные промежутки времени, относятся между собой как квадраты времени.

Теорема 3. Если одно и то же тело, выйдя из состояния покоя, движется по наклонной плоскости и вертикали, равной высоте наклонной плоскости, то времена падения тела относятся между собою как длина наклонной плоскости к длине вертикали.

Теорема 4. Времена падения по плоскостям, имеющим одинаковую длину, но различный наклон, относятся между собой обратно корням квадратным из этих высот.

Теорема 5. Отношение времен падения по плоскостям, различающимся по наклону, длине и высоте, составляется из отношений длин и обратного отношения корней квадратных из высот наклонных плоскостей.

Теоремы 6—22. . .».¹⁹

Оценка галилеевской механики в историко-научной литературе весьма неоднозначна. Во многих курсах по истории физики отмечается, что Галилей полностью освободился от аристотелианской теории падения и сформулировал закон инерции, вошедший в современные учебники. В специальных работах, основанных на более внимательном изучении работ Галилея, сравнении его идей с определениями движения как средневековых, так и новых ученых, признается сильное влияние на галилеевскую механику предшествующих воззрений. Галилей иногда пользуется различием «естественного» и «насильственного» движения и отчасти принимает одну из фундаментальных оппози-

¹⁹ Галилей Г. Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению. — В кн.: Галилей Г. Избранные труды, т. 2. М., 1964, с. 239—303.

ций аристотелевской физики. Кроме того, в формулировке равномерного движения отсутствует термин «прямолинейное», инерциальным считается движение по кругу. Наконец Галилей не работает с понятиями динамики, он, как античные механики, ограничивается кинематическим аспектом. Галилей не всегда твердо связывает силу с ускорением, иногда он говорит о зависимости скорости от силы.

Споры о галилеевской механике могут быть бесконечными. Они плодотворны в том случае, если историки науки ставят принципиальный вопрос, является ли механика Галилея началом нового естествознания или всего лишь завершением платонистических традиций Ренессанса?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, недостаточно заниматься разбором отдельных положений наследия итальянского ученого, сравнением их с утверждениями предшественников, оценкой того, насколько Галилей улучшил старые теории или насколько увеличил количество фактически истинных высказываний; необходимо обсудить значимость идей Галилея для формирования научной программы классического естествознания.

Сопоставление «Физики» Аристотеля с «Беседами» Галилея обнаруживает в галилеевской механике не просто отдельное усовершенствование и дополнение аксиом движения, не просто более тщательное осуществление экспериментальной проверки теоретических положений, но достаточно радикальное изменение оснований и предпосылок науки. Первым наиболее очевидным свидетельством в пользу высказанного утверждения является то обстоятельство, что центральное место в галилеевской механике занимают определения равномерного и равномерно ускоренного движения, в то время как у Аристотеля они считаются абстрактными, неприменимыми к реальному движению. Выбор их Галилеем в качестве основных теоретических допущений определяется прежде всего новым пониманием предмета механики. Если объектом изучения аристотелевской физики оказывается движение как изменение вообще, то объект научного исследования, да и само определение науки, у Галилея значительно сужен. В трактате «Механика» Галилей определяет ее как относящуюся к искусственным вещам. Однако он снимает центральную аристотелевскую оппозицию «естественное и искусственное» в том отношении, что не считает механические феномены «игрушками», «обманом природы» и т. п. Механические устройства возможны в силу законов природы, а механика дает их знание в чистом виде.²⁰ Отсюда абстрактные теории механики становятся выражением законов природы.

Сами по себе законы равномерного движения не являются главным и единственным результатом деятельности Галилея.

²⁰ Там же, с. 64.

К тому же многие количественные формулировки, например закон квадратов, были заимствованы им у поздних схоластов.²¹ Главная заслуга Галилея в формировании нового естествознания заключается в открытии нового способа организации естественнонаучного знания. Различие в способах построения науки совершенно отчетливо обнаруживается в ходе сравнительного анализа теорий Аристотеля и Галилея. Аристотель, строго говоря, не различает теоретических и эмпирических утверждений в современном смысле. Начала науки должны удовлетворять, по его мнению, тем же самым критериям общепризнанности и чувственной достоверности, что и эмпирические положения. Объяснение, например, существования тел красного цвета при помощи субстанции «красноты» удовлетворяет требованиям здравого смысла, но не является теоретическим.

Галилей вводит и формулирует в явной форме особый критерий обоснования для теоретических положений — разум. Так как теоретические положения носят абстрактный характер и не проверяются непосредственно опытом, они требуют специальной процедуры логического обоснования исходной теоретической схемы. Взамен чувственной очевидности Галилей вводит такие критерии состоятельности теоретического знания, как непротиворечивость, простота, логическая независимость (элементарность) аксиом. Выбор Галилеем исходных определений равномерного движения по указанным соображениям иллюстрирует его высказывание: «Когда я замечаю, что камень, выведенный из состояния покоя и падающий со значительной высоты, приобретает все новые и новые приращения скорости, не должен ли я думать, что приращение происходит в самой простой и ясной для всякого форме? Если мы внимательно всмотримся в дело, то найдем, что нет приращения более простого, чем происходящего всегда равномерно».²²

Использование высказываний, описывающих идеализированные объекты, в качестве начал науки не исчерпывает специфику галилеевского понимания науки. В частности, отличие его механики от спекулятивной теологии, свободно оперирующей «идеальными сущностями», заключается в том, что ее идеализированные объекты строятся в связи с процедурами экспериментальной реализации. Экспериментальный метод, как известно, не считался в аристотелевской науке научным, только успехи техники определили новое понимание познания как силы, как средства вырвать у природы посредством эксперимента ее тайны, с тем чтобы удовлетворить потребности человека.²³ При

²¹ Известные историки науки П. Дюгем, А. Майер, А. Демпф, А. Койре и другие относили зарождение классической науки к эпохе поздней схоластики.

²² Галилей Г. Избранные труды, т. 2, с. 239.

²³ Гайденоко П. П. Эволюция понятия науки, с. 186—288.

таком понимании познания эксперимент определяется как метод объективного исследования.

Не экспериментирование или теоретизирование само по себе составляет основу метода Галилея. Средневековые схоласты создавали весьма изощренные непротиворечивые системы высказываний, средневековые алхимики усиленно экспериментировали, однако теории не контролировались экспериментами, а в основе экспериментов лежали самые фантастические идеи.²⁴ Дело в том, что научный эксперимент представляет собой преобразование, селекцию естественного многообразия различных факторов на основе теоретических допущений — одни из них выделяются в качестве «существенных и необходимых», другие — в качестве случайных, сопутствующих и подлежащих элиминации. К примеру, в экспериментах Галилея планируется использование тяжелых шаров и отполированных плоскостей с целью моделирования равномерного движения; законы падения реализуются в таких искусственных устройствах, как маятники, наклонные желоба и др. Теоретические допущения определяют и интерпретацию результатов. Галилей заранее убежден, что тело, каким бы идеально шарообразным оно ни было, остановится. Для снятия негативных данных он привлекает известные ссылки на «мешающие обстоятельства», «побочные условия» и т. п. Аналогичным образом поступали и аристотелианцы. Существенное отличие галилеевских ссылок от явно искусственных допущений аристотелианцев заключается в том, что они являются рационально (логически) и экспериментально контролируемыми. Важным нововведением галилеевской методологии выступает количественный эксперимент, как способ контроля за теоретическими допущениями. Аналогично греческим математикам, заменявшим арифметические операции умножения и возведения в степень построением фигур из отрезков, соотносимых с простыми числами, Галилей связывает физический опыт с операциями математического счета: как из простых чисел в результате математических операций получаются сложные, так и из абстрактных простых идей восстанавливаются сложные конкретные понятия. Сложение и вычитание количественно-определенных простых конструкторов «равномерное движение», «сила трения», «сопротивление воздуха» служат основой объяснения и предсказания движения реального объекта. Арифметизация здесь не простая метафора, как это бывало в средневековой науке: она оказывается весьма эффективной для контролируемости теоретических допущений. С точки зрения качественного подхода трудно что-либо возразить против аристотелевского объяснения факта продолжения движения тела и после того, как на него перестала действовать движущая сила.

²⁴ Возникновение и развитие химии с древнейших времен до конца XVII века. М., 1980, с. 186—288.

Согласно этому объяснению, тело останавливается не сразу из-за того, что подталкивается приведенной в движение средой, например воздухом. Исследование количественной связи брошенного тела со средой сразу же позволяет заметить, что в более плотной среде тело движется по инерции более короткое время и более замедленно, тогда как, согласно допущению Аристотеля, должно быть наоборот.

Все это позволяет признать в качестве одной из главных заслуг Галилея открытие эффективной формы построения знания, сочетавшей в себе преимущества дедуктивной организации с экспериментальной контролируемостью теоретических понятий.

Данный вывод не дает оснований для признания кумулятивистской оценки содержания галилеевых «Бесед». Согласно ей признается лишь та часть, где записана «рациональная механика», а все остальное считается темным и неясным. На самом деле в первых днях «Бесед» тщательно обсуждаются философские предпосылки, необходимые для построения рациональной механики. Выбор Галилеем дефиниций равномерного и равномерно ускоренного движения в качестве выражения сущности движения определяется его представлениями о материи, пространстве и времени.

Отчасти эти представления сформировались в рамках натурфилософии итальянского Возрождения: «Новая космология с ее представлением об однородности пространства, о существовании бесчисленного множества миров, о единстве физических законов бесконечного космоса (вплоть до допущения существования иных планетных систем и разумной жизни на других небесных телах) открывала путь к возникновению нового естествознания и классической механики и создавала для этого те исходные предпосылки, которые не могли возникнуть ни в рамках схоластической картины мира, ни в результате ее гуманистической критики».²⁵ Вместе с тем Галилей отличается от представителей натурфилософии — Д. Бруно, Б. Телезио, Т. Кампанеллы — и не только более строгим стилем теоретизирования, а иным пониманием сущности материи. Он не признает ее биоморфного истолкования и одушевления. «Как только я представляю себе какую-либо материальную или телесную субстанцию, — писал Галилей, — я сразу чувствую необходимость мыслить ее как ограниченную, имеющую ту или иную форму, как большую или малую в отношении к другим вещам и находящуюся в некотором определенном месте и некоторое определенное время; как существующую в движении или покое; как соприкасающуюся с другими телами; как существующую в виде одной, нескольких или многих субстанций. Но я не чувствую разумной необходимости в том, чтобы она была белой или крас-

²⁵ Горфункель А. Х. Гуманизм и натурфилософия итальянского Возрождения. М., 1977, с. 342.

ной, горькой или сладкой, звучащей или беззвучной, обладала приятным или неприятным запахом».²⁶ Такое понимание материи связано с преодолением представления о мире как об одушевленном организме. Ориентация Галилея на построение рациональной механики, отрицание натуральной магии как варианта науки, разрабатываемой на основе программы натурфилософии итальянского Возрождения, определяются новой механико-геометрической концепцией материи.

Другая фундаментальная философская предпосылка галилеевской механики — взгляды на пространство и время. Многие аксиомы аристотелевской физики вытекают из принципов конечности и неоднородности пространства. Соответственно допущения пустоты и бесконечности, принимаемые Галилеем вслед за Коперником, Бруно и другими философами позднего средневековья и Возрождения, лежат в основе его механики. В отличие от пространства «естественных мест» Аристотеля в галилеевской физике принимается представление о пространстве как пустоте или, используя метафору Эйнштейна, как о «коробке».²⁷ В дальнейшем в классической физике эта метафора будет развита в виде принципов однородности (сохранение импульса), изотропности (векторный характер законов, справедливость их для любых направлений), бесконечности. Такая четкая экспликация свойств пространства и времени определяется развернутым содержанием всей классической механики и прежде всего ее принципов. Естественнаучная экспликация понятий пространства и времени не дает оснований для отрицания значения философской концепции. Она имела важное эвристическое значение для выбора основных аксиом и определений теории, в частности, в период формирования классической механики.

Сравнительный анализ физики Аристотеля и механики Галилея приводит к выводу о том, что каждая из этих научных программ включает как специфический комплекс теоретических и эмпирических утверждений, так и более общие философские предпосылки, касающиеся прежде всего представлений о природе — пространстве, времени, движении, материи; о познании — его цели, структуре, методах. В период формирования научных программ данные предпосылки выполняют важную эвристическую функцию, а в развитых структурах знания эти философские идеи формулируются в виде системы метатеоретических принципов и играют значительную роль в ходе обоснования и оценки вновь вводимых в науку гипотез и теорий. Фундаментальное значение философских предпосылок в ходе формирования научных программ и обоснования вводимых

²⁶ Галилей Г. Пробирщик. — В кн.: Антология мировой философии, т. 2. М., 1969, с. 224.

²⁷ Эйнштейн А. Собрание научных трудов, т. 4. М., 1967, с. 495.

гипотез и теорий порождает целый ряд новых проблем, которые еще недостаточно обсуждаются в методологии науки. Одна из них — вопрос об источниках развития философских идей.

§ 2. ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ В РАЗВИТИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Анализ истории науки, экспликация в рамках истории дисциплины множества сменяющих друг друга научных программ обнаруживают, что в разные исторические периоды природа воспринималась и объяснялась по-разному. Попытка выяснения оснований, ответственных за ту или иную интерпретацию природы как объекта научного исследования, обнаруживает в числе других предпосылок положения философского характера. Некоторые из них имеют характер неосознаваемых мировоззренческих установок, самоочевидных истин и не подвергаются, по крайней мере в рамках той эпохи, в которой они господствуют, специальному теоретическому обоснованию. Рационально-философские взгляды, касающиеся онтологии (концепции пространства, времени, материи, движения), гносеологии и методологии (представления о структуре знания и методах познания), напротив, подлежат тщательному теоретическому анализу. Фундаментальная роль философских идей в процессах обоснования теоретического знания науки поднимает серьезные проблемы относительно источников и механизмов формирования и развития философского знания.

Затруднения однозначного решения данных проблем, необходимость диалектического метода их постановки и решения выявились в оценке философии классиками марксизма-ленинизма. Например, Ф. Энгельс считал одним из источников формирования метафизического метода механико-математическое естествознание: «Перенесенный Бэконом и Локком из естествознания в философию, этот способ понимания создал специфическую ограниченность последних столетий — метафизический способ мышления».²⁸ Изучение взглядов К. Маркса и Ф. Энгельса показывает, что основание развития философии они усматривали не только в данных естественных наук, но отмечали социально-практические и гносеологические корни.

Вместе с тем классики марксизма-ленинизма подчеркивали и обратное эвристическое воздействие материалистической диалектики на развитие естественнонаучного и социального познания. «Применение материалистической диалектики к переработке всей политической экономии, с основания ее — к истории, к естествознанию, к философии, к политике и тактике рабочего класса, — писал В. И. Ленин, — вот что более всего интересует Маркса и Энгельса, вот в чем они вносят наиболее существен-

²⁸ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 21.

ное и наиболее новое, вот в чем их гениальный шаг вперед в истории революционной мысли».²⁹

Мировоззрение и его систематизированная форма — философия оказываются могучим фактором научного творчества. В тексте современных научных монографий, как правило, отсутствует обсуждение философских проблем. Наука и философия давно выделились в относительно самостоятельные системы духовного производства, обладающие своей историей, хронологией и логикой развития. Было бы большим упрощением допускать непосредственное воздействие философских идей на формирование научной теории. Не случайно вопрос о соотношении науки и философии ставится и обсуждается с учетом социокультурного контекста.

Необходимо отметить различные уровни и способы реализации эвристических функций философии в научном познании. Истории известны примеры прямого влияния на научное открытие со стороны философских гипотез. Но, как правило, это влияние оказывается опосредованным; философские идеи прямо не применимы для решения конкретных проблем. Это можно продемонстрировать на примере эволюции дарвиновских идей. В автобиографии Ч. Дарвин писал: «В октябре 1838 г., т. е. спустя пятнадцать лет, после того как я приступил к своему систематическому исследованию, я случайно, ради развлечения прочитал книгу Мальтуса „О народонаселении“, и так как благодаря продолжительным наблюдениям над образом жизни животных и растений я был хорошо подготовлен к тому, чтобы оценить значение повсеместно происходящей борьбы за существование, меня сразу поразила мысль, что при таких условиях благоприятные изменения должны иметь тенденцию сохраняться, а неблагоприятные — уничтожаться. Результатом этого и должно быть образование новых видов. Теперь, наконец, я обладал теорией, при помощи которой можно было работать».³⁰ В связи с этой записью имеют место широкие дискуссии о влиянии мальтузианской теории на дарвинизм. Они могут привести к плодотворным общим выводам относительно взаимодействия философии и науки при условии учета следующих обстоятельств. Во-первых, сам Дарвин был «хорошо подготовлен к тому, чтобы оценить значение повсеместно происходящей борьбы за существование». Дарвин длительное время вынашивал мысль об эволюции, собирал факты для ее доказательства, исследовал существующие теории и искал фундаментальные принципы, связывающие воедино результаты теоретического и эмпирического исследования. Во-вторых, «борьба за существование» была одной из общих метафор викторианской эпохи и

²⁹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 24, с. 264.

³⁰ Дарвин Ч. Воспоминания о развитии моего ума и характера. М., 1957, с. 128—129.

вовсе не была открытием Мальтуса. Как отмечает С. Р. Микулинский, «она лишь по-своему отразила реальные отношения и представления о них, господствовавшие в обществе».³¹ В-третьих, идея конкуренции и борьбы за существование в теории Дарвина выступает не как широкая философская гипотеза, а как научный, строго контролируемый эмпирически и обоснованный теоретически принцип естественного отбора. Этот принцип существенно уточнился в современной эволюционной теории в процессе разработки генетической основы естественного отбора.

Если верно то, что философские гипотезы, как правило, не входят непосредственно в структуру научных программ и даже не приводят к новым научным принципам, пока в самой науке нет средств рационализации и концептуализации данной гипотезы, то верно и другое — научные факты и законы не приводят прямо к появлению новых философских идей. Ссылки на социальные, экономические, естественнонаучные факторы, способствующие формированию той или иной философской концепции, требуют учета собственной логики развития философии, которая является относительно самостоятельной сферой духовного производства.

Вопрос о соотношении науки и философии предполагает учет многократных опосредований, как и при исследовании социально-экономической детерминации общественного сознания. Без учета этих опосредований, отмечал Ф. Энгельс в письме к И. Блоху, «применять теорию к любому историческому периоду было бы легче, чем решать простое уравнение первой степени».³²

Отрыв науки от внешних факторов и абсолютизация внутренней логики ее развития, с одной стороны, грубая, лапласовская детерминация развития науки социально-экономическими факторами и философскими теориями, с другой стороны, — все это негативные следствия интерналистских и экстерналистских программ историографии науки. Для объяснения механизмов развития науки требуются философско-теоретические исследования несравненно более высокого уровня, способные учитывать собственную логику развития знания, влияние философских идей, социальных, экономических факторов.

Для понимания механизма влияния философии на научное исследование следует иметь в виду различие философско-мировоззренческих ориентаций, складывающихся под влиянием социально-практического, научного и обыденного опыта и профессионально разрабатываемых философских теорий.

Новое видение мира, а это — один из важных стимулов раз-

³¹ Микулинский С. Р. Контраверза: интернализм — экстернализм — мнимая проблема. М., 1977, с. 30.

³² Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 37, с. 395.

вития философии, может корениться и в новых способах жизнедеятельности, и в языке, и в научных концепциях. «Та или иная „философская“ ориентация формируется всем ходом становления определенной эпохи», — отмечает М. С. Козлова.³³ Профессиональное философствование, напротив, характеризуется тем, что протекает как процесс «критической оценки, деструкции, экспликации, уяснения, рациональной реконструкции, теоретической систематизации, самых общих, „предельных“ оснований соответствующей науки, класса наук или научного и шире — всякого познания вообще».³⁴ В такой профессионализированной форме философия (кстати сказать, вовсе не обязательно представленная философом по профессии) не просто транслирует идеи, сложившиеся в какой-то новой области человеческого опыта, в науку или другие сферы духовного производства, а подвергает их критическому анализу, уточнению и пересмотру. При этом философия выясняет предпосылки, указывает глубинные основания, условия возможности научных исследовательских программ и стремится их улучшить. Если от этой общей посылки обратиться к текстам, то можно заметить, что в самой науке в определенные периоды научных революций исследователи уже не удовлетворяются «решением головоломок», т. е. решением определенного класса задач на основе некоторых общепризнанных стандартов, логическим усовершенствованием теорий, но занимаются анализом предпосылок самой постановки проблем и методов их решения. Анализ такого рода отличается, скажем, от содержательного анализа в химии или физике и от формального анализа, использующего дедуктивный метод.

Возьмем, к примеру, апории Зенона, неоднократно выступавшие началом творческого развития как математических, так и физических представлений. Зенон утверждал, что быстроногий Ахиллес никогда не сможет догнать черепаху, так как для того, чтобы сделать один шаг, необходимо сделать полшага, а прежде $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ и т. д. Еще отчетливее эта проблема встает при рассуждении о времени: чтобы прошла минута, необходимо, чтобы прошло полминуты, а прежде $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ и т. д. до бесконечности. Здесь получается, что время вообще не течет и человеческая жизнь бесконечна. Однако совершенно ясно, что человек способен догнать черепаху, а время течет необратимо. В чем же тогда смысл обсуждения и постановки такого рода проблем, типичных для философии, типичных для науки в кризисных состояниях ее развития?

Отмечая значимость апорий Зенона, В. С. Библер пишет: «Сколько раз хоронили апории как наивные и смешные словес-

³³ Козлова М. С. О роли философских идей в историческом процессе развития науки. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований. М., 1982, с. 88.

³⁴ Там же, с. 91.

ные фокусы, а они снова и снова возрождались — то в форме парадоксов теории множеств, то в форме антиномии актуальной и потенциальной бесконечности».³⁵ Открытие апорий, парадоксов, антиномий; поиски абсурда, логического круга или бесконечного регресса в доказательстве — наиболее характерные приемы философского анализа предпосылок и оснований науки. Смысл таких процедур состоит в том, что некоторые научные представления о пространстве, времени, причинности, движении подвергаются своеобразной перегрузке на основе сравнения их с другим, внетеоретическим контекстом употребления этих понятий. Чаще всего сравниваются теоретические понятия, основывающиеся на определенных абстракциях, идеализациях и допущениях, с обыденными представлениями, апробированными историческим опытом. Контроль со стороны понятий, проверенных в самом широком контексте практического словоупотребления, должны выдержать прежде всего новые понятия. Признаком их узости либо неточности и выступают парадоксы, фиксирующие противоречие между понятием и чувственно очевидными вещами. Другим критерием неблагополучия в основании теорий является наличие антиномий, обнаруживающих противоречие между двумя доказанными утверждениями. Если парадоксы обычно демонстрируют трудности практической применимости теории, то наличие антиномий считается свидетельством ее несостоятельности.

Открытие антиномий и парадоксов, круга в доказательстве и т. п. ошибок способствует развитию познания, оказывается плодотворным в нескольких отношениях. Прежде всего испытанию подвергаются теоретические представления и, как правило, наиболее фундаментальные. Наука только на первый взгляд представляется полностью рациональной, лишенной предрассудков, автоматизмов. Сколько раз философы отмечали влияние обыденных метафор на научные понятия. Ньютоновское время основано на обыденном представлении о том, что время «течет». Это порождает парадокс: с какой скоростью протекает время? Его анализ открывает круг в определении: время само лежит в основании определения скорости. Элиминация слоя устаревших сложившихся на базе узкой, несовершенной человеческой практики положений — важная задача философского анализа, выполнение которой несомненно способствует развитию науки.

Далеко не все положения здравого смысла носят характер заблуждений. Часто они являются ограниченными, зато применимость их подтверждена практикой. Поэтому утверждения, практически зарекомендовавшие свою значимость, могут использоваться для контроля за новыми теоретическими допущениями. Отсюда выявление парадоксов оказывается полезным как для углубления и расширения понятий естественного языка и пред-

³⁵ Анализ развивающегося понятия. М., 1967, с. 122.

ставлений здравого смысла, которые развиваются вслед за наукой, так и для оценки новых теоретических понятий. Если обратиться к парадоксу Зенона, то можно заметить, что он возникает именно на основе сопоставления двух контекстов употребления понятий времени, пространства, бесконечности. С одной стороны, время и бесконечность мыслятся абстрактно-математически. Предпосылкой такого рода представлений является правило образования нового члена математического ряда на основе процедуры деления его пополам. С другой стороны, пространство, время, движение — понятия обыденного опыта, отражающего естественную жизнедеятельность, практическое освоение мира. Сведение воедино абстрактно-математических и основанных на обыденной практике словоупотреблений и порождает парадокс, противоречие.

Что же делать дальше? Как решается парадокс, как снимается антиномия? В аналитической философии в качестве метода разрешения противоречий выдвигалось требование снятия одного из антитезисов. Но такой формальный путь не соответствует творческому развитию науки. Действительно, нет ничего легче, чем заметить, что в основе парадокса Зенона лежит попытка представления времени на основе неадекватного данной ситуации математического метода. Одно дело — течение физического времени или физическое движение, другое — бесконечное деление чисел. И все же, как отмечал В. И. Ленин, рассматривавший противоречия движения, «вопрос не о том, есть ли движение, а о том, как его выразить в логике понятий».³⁶ Поэтому противоречие двух смыслов употребления понятий не всегда решается методом отбрасывания одного из смыслов как неадекватного. Способом разрешения противоречия, отвечающим развитию науки, является синтез. Как же он осуществляется?

Обсуждая проблему противоречивости движения, В. И. Ленин писал: «Мы не можем представить, выразить, смерить, изобразить движения, не прервав непрерывного, не упростив, огрубив, не разделив, не омертвив живого. Изображение движения мыслью есть всегда огрубление, омертвление, — и не только мыслью, но и ощущением, и не только движения, но и **всякого** понятия».

И в этом суть диалектики. Эту-то суть и выражает формула: единство, тождество противоположностей».³⁷

Отобразая «живую жизнь» в понятиях и представлениях, исследователь, как правило, останавливается на существенном, необходимом, устойчивом. Селекция и интерпретация воспринимаемого основывается на определенных допущениях, абстракциях и идеализациях. В простых случаях принятие таких допу-

³⁶ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 29, с. 230.

³⁷ Там же, с. 233.

щений контролируется практически, определяется целями науки. Например, в геометрии правомерность абстрагирования от физических свойств тел не вызывает сомнений. Однако в более сложных случаях, когда исследователь имеет дело с объектами, выходящими за пределы непосредственного опыта (бесконечное), вопрос о разумности тех или иных идеализаций решается не столь просто. Здесь, собственно, и возникают антиномии. Так, у Зенона в апории «Дихотомия» бесконечная делимость представлена, с одной стороны, с позиций абсолютной осуществимости, а с другой — с позиций потенциальной осуществимости.

С. А. Яновская в статье «Преодолены ли в современной науке трудности, известные под названием „апорий Зенона?“» отмечала, что решение противоречий, зафиксированных в апориях, представляет собой процесс, который еще не закончился и вообще вряд ли будет закончен. «В разрешении этих вновь и вновь возникающих противоречий, связанных с отображением движения (а следовательно, и самой его сущностью), и состоит развитие науки, которое само есть процесс и носит, следовательно, тот же диалектический характер».³⁸

Противоречия, выявившиеся в апориях Зенона, постоянно воспроизводились в истории науки и решались каждый раз на новом уровне за счет создания все более совершенных математических теорий. Однако созданию аппарата интегрального и дифференциального исчисления или теории множеств предшествовали предварительные содержательные обсуждения затруднений, связанных с парадоксами. Совершенно ясно, что сами по себе эти парадоксы не отрицают, как полагал Зенон, существования движения или бесконечного, а касаются лишь отражения их в понятиях и теориях. Исследуя прогресс научного познания с точки зрения синтеза противоположных теоретических описаний, Ю. А. Петров выделил следующие моменты, характеризующие выражение диалектики движения логически непротиворечивым образом: «Практика решения этого вопроса показала: (1) что его правильное решение возможно; (2) что оно требует использования результатов современной формальной логики, семиотики, математики; (3) что оно возможно при уточнении всех гносеологических предпосылок, при которых образуются абстракции, применяемые для описания диалектики движения; (4) что без подобного рода уточнений понятий вопрос о противоречивости или непротиворечивости отображения диалектики движения нельзя считать корректно поставленным вопросом».³⁹

Таким образом, обнаружение противоположностей и их синтез предполагают весьма тщательный содержательный анализ значения понятий и предпосылок формирования различных, вступающих в отношение противоречия утверждений.

³⁸ Яновская С. А. Методологические проблемы науки. М., 1972, с. 234.

³⁹ Диалектика научного познания. М., 1978, с. 449—450.

Снова обратимся к текстам. Оказывается те фундаментальные предпосылки, которые лежат в основании научных программ, складываются вовсе не стихийно, а по крайней мере отчасти проходят через горнило философского анализа и обоснования. Так, принципы континуалистской исследовательской программы, подвергнутые Аристотелем тщательному и всестороннему обоснованию, не были простым переносом в науку общепринятых представлений. Возражая против истолкования Аристотеля как систематизатора накопленного к тому времени естественнонаучного опыта, П. П. Гайденко пишет: «С такой точкой зрения, на наш взгляд, согласиться нельзя. Физика Аристотеля несет на себе печать логически рефлексирующей мысли, ее создатель — большой мастер в деле различения понятий, анализа их и сопоставления; ему хорошо известны все те трудности и противоречия, с которыми приходится сталкиваться при попытке определения фундаментальных понятий физики — движения, изменения, времени, места, континуума и др. В этом — его радикальное отличие от натурфилософов-досократиков».⁴⁰

Аристотель при доказательстве своей теории широко пользуется парадоксами, сведением к абсурду, указанием на круг или регресс в бесконечность. При этом он часто сопоставляет теоретические абстракции своих предшественников-атомистов с понятиями и представлениями, более приближенными к реальному миру. А понятия и представления ранних натурфилософов он подвергает логическому анализу. Результатом такого рода критической рефлексии и выступают принципы его собственной научной программы.

Аристотель показывает, что парадоксы бесконечности и пустоты, которые обнаруживаются при тщательном анализе теории атомистики, возникают вследствие бесконтрольного применения понятий бесконечности и пустоты. Действительно, если допустить существование актуально бесконечного мира, то это приводит к совершенно иррациональным выводам: часть будет равна целому; вообще нельзя установить каких-либо отношений типа больше или меньше. Аналогично, если пустота существует как ничто, то возникают парадоксы движения. Кроме того, существование ничто, или небытия, порождает затруднения в теории истины: у ложных высказываний оказывается свой объект, хотя и отрицательный. Парадоксы бытия и небытия, выявленные софистами, связаны с объективными трудностями и не решаются разработанными Аристотелем в «Софистических опровержениях» методами формальной логики. Снятие парадоксов осуществляется содержательным путем, разработкой новой концепции, преобразующей понятие небытия, или ничто, в понятие инобытия. В этом случае ложные утверждения возможны без того, чтобы допускать абсолютное небытие. Причиной возник-

⁴⁰ Гайденко П. П. Эволюция понятия науки, с. 258.

новений ложных утверждений считается соединение таких свойств объектов, которые в действительности несоединимы.

Диалектический способ решения данной гносеологической проблемы представляет собой своеобразную парадигму, используемую при обсуждении и решении прочих затруднений. Например, парадоксы бесконечного решаются Аристотелем, хотя и не в духе современной теории множеств, тем не менее более рационалистично, нежели упрощенное понимание бесконечного в духе «дурной бесконечности». Завершая критику «дурной бесконечности» абстрактно-математического толка, применение которой к реальному миру приводит к абсурдным выводам, Аристотель отрицает бесконечность пространства, но предлагает содержательно перспективную точку зрения на время как бесконечный процесс. Он писал: «Вообще говоря, бесконечное существует таким образом, что всегда берется иное и иное, а взятое всегда бывает конечным, но всегда разным и разным. Так что бесконечное не следует брать как определенный предмет, например, как человека или дом, а в том смысле, как говорится о дне или состязании, бытие которых не есть какая-либо сущность, а всегда находится в возникновении и уничтожении, и хотя оно конечно, но всегда разное и разное».⁴¹ Аналогичным образом вводится непрерывность времени и движения. Парадокс Зенона и здесь оказывается мощным стимулом развития новых теоретических представлений, синтезирующих абстрактные и чувственно очевидные словоупотребления.

С подобными содержательно диалектическими способами обоснования фундаментальных понятий научной программы мы встречаемся в «Беседах» Галилея. Поскольку предпосылками рациональной механики являются принципы бесконечности и однородности пространства, понимание пустого пространства как условия движения, Галилей начинает исследование с обсуждения понятий пустоты и бесконечности. В тщательно разработанной Аристотелем логике рассуждений относительно пустоты и бесконечности он отыскивает бреши и разрушает концепцию своего противника тем же способом, каким сам Аристотель опровергал софистов. Используя метод вскрытия парадоксов в рассуждениях и редукцию к абсурду, Галилей вводит новые понятия. Одним из таких примеров является парадокс со связанным телом: согласно Аристотелю, скорость падения зависит от веса тела и сопротивления среды. Естественный на первый взгляд ход рассуждений чреват парадоксом: что произойдет, если связать вместе легкое и тяжелое тело? С одной стороны, связанное тело должно падать быстрее, так как общий вес связанного тела увеличивается. Но, с другой стороны, более легкое тело должно задерживать падение тяжелого, и скорость падения связанного тела должна уменьшиться. Единственным

⁴¹ Аристотель. Соч., т. 3, с. 118.

выходом из данного парадокса является допущение, что все тела должны падать с одинаковой скоростью.⁴² Логический анализ проясняет понятия не только падения, но и веса; он способствует преодолению аристотелевской оппозиции тяжелого и легкого, установлению относительности тяжести.⁴³

Здесь следует отметить одно существенное различие философской аргументации у Аристотеля и Галилея. Аристотель — аналитик, у него парадоксы выполняют, скорее, деструктивную функцию, являются орудием критики софистических опровержений. Позитивная же разработка научных проблем осуществляется на основе представлений здравого смысла эпохи. У Галилея парадоксы выполняют конструктивную функцию.

Это видно на примере способа рационального введения понятия пустоты. Как отмечалось, идея пустоты оформилась в итальянской натурфилософии, представлявшей материю существующей в бесконечном пустом пространстве. К принятию пустоты как разумной механической абстракции склонял опыт ремесленников и инженеров Арсенала, рассчитывавших траекторию движения пушечного ядра. Однако введение пустоты как центрального теоретического понятия наталкивается на парадоксы. Несомненно, зная о них, Галилей принимает принцип «боязни пустоты» и даже пользуется им для объяснения сопротивления тел при разрыве.⁴⁴ Согласно аристотелевской теории тела сопротивляются разрыву потому, что в момент разрыва между частицами должна возникнуть пустота. Поскольку природа боится пустоты, то тело разорвать трудно.

Галилей первоначально занимался тщательным измерением «боязни пустоты» и установил, что более толстые тела обладают большим сопротивлением на разрыв. Спрашивая, почему труднее разорвать толстое тело, Галилей отвечал, что чем толще тело, тем большее число частиц оно включает. Следовательно, при разрыве возникает большое количество пустот. Такой способ рассуждения приводил к радикальной новации принципа боязни пустоты. Пользуясь методом, чем-то напоминающим диалектический метод Н. Кузанского, Галилей ввел представление о бесконечно большом теле и таким образом обосновал допущение бесконечного количества атомов и пустоты.

Рассмотрим этот диалектический метод несколько подробнее. Исходным пунктом рассуждений Галилея выступает положение: «Сила сопротивления разрыву отдельного тела зависит от соединения огромного количества ничтожных моментов».⁴⁵ Но тут возникает старинная проблема, как в конечной величине

⁴² Галилей Г. Избранные труды, т. 2, с. 165.

⁴³ Там же, с. 166.

⁴⁴ См.: там же, с. 124.

⁴⁵ Там же, с. 131.

может образоваться бесконечное множество пустот? Ответ на этот вопрос, заключающий в себе парадокс, осуществляется на основе приведения целой серии контрпарадоксов. Галилей, например, предлагал ответить на вопрос, как получается, что обод колеса и его втулка, несмотря на то, что у них разный радиус, а следовательно, и окружность, проделывают при вращении один и тот же путь? Действительно, это нарушает теорию «антиперистатиса» Аристотеля и заставляет использовать для объяснения прерывности пустоту. Далее, Галилей описал еще несколько парадоксов: точка равна линии («конус в чаше»); прямая тождественна кривой; поверхность шара переходит в плоскость и т. п.⁴⁶

Введение пустоты и бесконечности парадоксально, но разве не парадоксальны другие вещи, которые мы принимаем — таков примерно ход рассуждений Галилея. И все же его метод не является спекулятивным или софистически диалектическим. Нагромождая парадоксы, он вовсе не призывает к иррационализму. Напротив, обсуждая проблему бесконечности, он видит трудность ее решения в том, что бесконечность мы постигаем конечным человеческим умом. В чем-то предвосхитив размышления Канта и Н. Бора, Галилей объяснял возникновение парадоксов использованием абстрактных ограниченных понятий. Считая мир сам по себе ни конечным, ни бесконечным, Галилей, в отличие от Канта, стремился осуществить синтез противоположных понятий. Использование диалектического метода он считал необходимым условием и предпосылкой разработки строго научного метода, не допускающего бесконтрольного, ведущего к парадоксам употребления понятия «бесконечное». Анализ взглядов Галилея на диалектику конечного и бесконечного позволяет сделать вывод о том, что Галилей объектом научного познания считал ограниченный в пространстве и времени мир и видел лучшую форму организации знания в научной теории. Роль диалектики особенно наглядно проявилась в творческом подходе к анализу аристотелевских оппозиций конечного и бесконечного, пустого и плотного. Кроме того, Галилей стремился создать эффективный метод научного познания бесконечного и на интуитивном уровне понимал, что в основе этого метода должно лежать понятие переменной величины. В связи с затруднениями познания бесконечного, он писал: «Если говорить о величине, то между конечным и бесконечным находится еще третье — среднее, соответствующее любому данному числу».⁴⁷ Галилеевский метод обсуждения соотношения конечного и бесконечного, прерывного и непрерывного несомненно способствовал становлению понятия переменной величины. За счет введения соответствующих идеализаций в языке инте-

⁴⁶ Там же, с. 131—148.

⁴⁷ Там же, с. 144.

грального и дифференциального исчисления непротиворечивое решение получают парадоксы конечного и бесконечного. Однако сами эти идеализации требуют обоснования, которое, как известно, порождает новые трудности. Поэтому парадоксы конечного и бесконечного неоднократно воспроизводились в теории множеств и способствовали ее развитию.⁴⁸

Многие историки науки не признают заслуг Галилея в формировании классического естествознания на том основании, что он не всегда последовательно придерживался новых понятий, нередко пользовался аристотелевскими оппозициями естественного и насильственного, кругового и прямолинейного. Диалектический метод Галилея размывает эти противоположности. В одном из мысленных экспериментов Галилея в шахту, пробитую сквозь Землю, падает ядро. Согласно Аристотелю, тело, падающее в шахту, должно мгновенно остановиться у центра Земли. На самом деле оно будет двигаться сначала равномерно-ускоренно, потом равномерно-замедленно, и «естественное» движение будет переходить в «насильственное», и потом наоборот. В этих рассуждениях размывается резкая грань «естественного» и «насильственного» движений.

Содержательным диалектическим характером отличаются рассуждения Галилея относительно инерции. В раннем периоде своего творчества Галилей связывал равномерное движение с постоянно действующей на тело силой. Позже он считал, что равномерное движение присуще телам, изолированным от внешних воздействий. Правда, и это сочеталось у него с признанием не прямолинейности, а кругообразности путей инерциально движущихся тел. Но если учесть, что Галилей постоянно показывает переход кругообразного в прямолинейное, естественного в насильственное, то нет никаких оснований причислять его к аристотелианцам.

Вклад Галилея в формирование классической науки неоспорим и заключается прежде всего в раскрытии логических противоречий в основаниях аристотелевской физики. Важно отметить и то обстоятельство, что Галилей не сводил диалектику к формальному анализу оснований аристотелевской программы, к методам приведения к абсурду и парадоксам. Источник затруднений в науке и в философии — объективная противоречивость объекта исследования. Эвристическая функция диалектики Галилея проявляется в снятии противоречий старой программы на основе новой системы понятий.

Революции в естествознании связаны с радикальными преобразованиями в понимании сущности материи, пространства, времени движения, познания. В ходе развития науки возни-

⁴⁸ См. подр.: Теребидов О. Ф. Соотношение категорий логики и диалектики в обосновании современной математики. — В кн.: Логика и философские категории. Л., 1982, с. 141—152.

кают разнообразные, нередко противоречащие друг другу представления о них. Это происходит в результате принятия конкретных допущений, идеализаций, огрублений в рамках той или иной теории. Оправданные в конкретной, ограниченной области исследования, вызванные необходимостью решения тех или иных частных познавательных задач, данные допущения приводят к парадоксам при попытке их универсального применения. В ходе сопоставления одних теоретических допущений с другими возникают антиномии. Такие объекты, как бесконечное, могут быть отображены в единстве противоположностей. Все это доказывает важную мировоззренческую, методологическую и эвристическую функцию философской диалектики в развитии познания. Диалектика избавляет от разного рода предрассудков, клише, автоматизмов мыслительного и словесного плана, сложившихся на основе конкретной ограниченной практики. Раскрытие парадоксов и антиномий устаревших научных программ характерно не только для Галилея, но и творцов современной науки (в математике — Кантор, в физике — Эйнштейн и Бор). В своей научной деятельности великие ученые обобщали результаты теоретических и эмпирических исследований, их теории представляли собой новую ступень диалектического синтеза противоположностей конечного и бесконечного, единого и многого, прерывного и непрерывного.

Диалектические методы анализа и синтеза противоречий, антиномий, парадоксов сами опираются на определенные содержательные философские и теоретические предпосылки. И не философия, а практика заставляет в конечном итоге снимать одни и вводить другие представления. Принцип органичного соединения материализма и диалектики с необходимостью требует более тщательного изучения вопроса о внетеоретических предпосылках развития науки и философии, обращения к вопросу о роли социально-практических факторов в развитии и обосновании теоретического познания.

§ 3. ПРОБЛЕМА ОБОСНОВАНИЯ ФИЛОСОФСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК НАУКИ

Проблема обоснования знания — одна из центральных тем философии. Важным вкладом марксизма-ленинизма в решение этой проблемы является органичное сочетание диалектики и материализма. Диалектическая логика, как орудие критического анализа и синтеза теоретических дилемм предшествующей мысли, и исторический материализм, как материалистическое объяснение духовных явлений, учитывают внутренние и внешние факторы развития познания. Если в гегелевской логике источником развития знания считалось внутреннее противоречие понятий и синтез этого противоречия в мышлении, то в марксистско-ленинской философии приоритет отдается обще-

ственно-исторической практике. Принцип социальной и практической обусловленности знания — основа решения проблемы обоснования знания.

При анализе цепей посылок и следствий в методологии науки давно отмечено, что логическое обоснование теории либо приводит к бесконечному регрессу, либо останавливается на утверждениях, принимаемых в качестве не требующих дальнейшего доказательства аксиом. Современная логика, отказавшаяся от критерия очевидности аксиом, предлагает комплекс формальных способов их оценки. В методологии науки теория (вместе с аксиомами) считается обоснованной, если удовлетворяет еще критериям эмпирического значения.

Недостаточность данных критериев обнаруживается при анализе знания как развивающегося явления. История науки показывает, что принципы нередко предшествуют фактам и посылки выбираются, когда следствия либо не выведены, либо не проверены. Возникает закономерный вопрос, существует ли объективная мотивация выбора тех или иных предпосылок в периоды научных революций, когда отказывают прежние стандарты оценки теорий?

В зрелой науке теория считается хорошо обоснованной, если в ней отсутствуют логические противоречия и имеется сфера практического применения. Но отношение теории с фактами не статическое, а динамическое. Появление новых данных нередко заставляет вводить допущения, противоречащие уже принятым. В какой-то мере это контролируется исследовательской программой. Частнонаучные, общенаучные и философские принципы считаются наиболее фундаментальными основаниями теоретического исследования. Их обоснование уже не может быть осуществлено процедурами вывода, используемыми в процессах доказательства остальных утверждений. С этой целью применяется специальный философский анализ.

В советской философской литературе по теории познания отмечается специфическая процедура рефлексии. «Теоретическая рефлексия над системой объективированного знания, — пишет В. А. Лекторский, — означает его расчленение, формулирование целого ряда допущений и идеализаций и вместе с тем — это особенно важно подчеркнуть! — уточнение самого этого знания, отказ от некоторых неявно принимавшихся предпосылок (именно необходимостью пересмотра ряда предпосылок знания и продиктована сама процедура рефлексии)».⁴⁹ Важная роль философской рефлексии в развитии науки заключается в выявлении предпосылочного знания, в выведении исследователя за рамки принятой концептуальной системы. Поэтому определение философского анализа как деятельности по критическому прояснению оснований теории приводит к во-

⁴⁹ Лекторский В. А. Субъект, объект, познание. М., 1980, с. 261.

просу о ее детерминации, поскольку сама эта деятельность осуществляется при условии принятия более общих содержательных представлений о природе, познании, методе и т. д.

Проблема детерминации философских предпосылок возникает и в ходе интенсивного изучения истории науки. Превращение этой исторической дисциплины в теорию развития науки выдвигает целый ряд новых проблем, и в частности вопрос о философских предпосылках научного исследования.⁵⁰ Соотношение науки и философии переосмысливается и значительно углубляется в связи с выяснением социальной и практической детерминаций научных революций в естествознании. В начале XX в. В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм» глубоко раскрыл кризисный характер развития науки. Ленинские идеи способствовали преодолению кумулятивизма в историографии науки, привлечению внешних для самого научного познания факторов, определяющих его развитие.

Прямое использование идеологических, социально-классовых, экономических факторов для обоснования научных революций наталкивается на относительную автономность научного прогресса. Классики марксизма-ленинизма неоднократно указывали на опосредованность социально-экономической детерминации форм общественного сознания. «Чем дальше удаляется от экономической та область, которую мы исследуем, чем больше она приближается к чисто абстрактно-идеологической, тем больше будем мы находить в ее развитии случайностей, тем более зигзагообразной является ее кривая».⁵¹

Автономность науки проявляется в поступательности ее развития, в накоплении и передаче позитивных знаний. Известный историк науки Д. Бернал отметил эту преемственность в античной науке: «Греки были единственным народом, который перенял, большей частью почти не осознавая и не признавая этого, массу знаний, сохранившихся еще после нескольких столетий разрушительных войн и относительного пренебрежения к знанию в древних империях Египта и Вавилона. . . Со времени древних греков и до наших дней эта нить знания уже не прерывалась».⁵²

Имеет место преемственность, правда, гораздо более сложная по форме реализации, в развитии теоретических представлений. В характеристике науки как формы всеобщего труда Маркс отметил преемственность научного труда, который «обуславливается частью кооперацией современников, частью использованием труда предшественников».⁵³ На эту внутрен-

⁵⁰ Тимофеев И. С. Методологическое значение изменений в понимании предмета и цели историко-научных исследований. — В кн.: Методологические проблемы историко-научных исследований, с. 239—258.

⁵¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 39, с. 176.

⁵² Бернал Дж. Наука в истории общества. М., 1956, с. 95.

⁵³ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 25, ч. I, с. 116.

ную преемственность накладывается процесс качественных изменений, затрагивающий самые фундаментальные основания науки. Энгельс указывал, что теоретическое мышление «это — исторический продукт, принимающий в различные времена очень различные формы и вместе с тем очень различное содержание».⁵⁴

В истории науки накоплен большой материал, свидетельствующий о связи изменений научных представлений о мире со сменой социально-экономических формаций. Объяснение и понимание этого факта вызывает некоторые затруднения. Они связаны прежде всего с выяснением перехода внешних факторов во внутренние, т. е. с переводом социальных и практических потребностей на язык науки. В литературе для объяснения влияния социокультурных изменений на развитие содержания научных идей привлекаются опосредующие их взаимосвязь компоненты. Привлечение философских оснований, стиля мышления, норм и идеалов научного исследования в качестве своеобразных «посредников» между наукой и общественной практикой позволяет глубже уяснить механизм формирования новых научных теорий, преодолеть упрощения, свойственные экономическому детерминизму и экстернализму. «У науки, — пишет С. Р. Микулинский, — нет двух независимых друг от друга историй — внутренней и внешней. Они связаны между собой и в том случае, когда речь идет о взаимодействии науки с другими сферами материальной и духовной жизни общества, и тогда, когда имеют в виду науку как социальный институт».⁵⁵

При анализе трактата Аристотеля «Физика» мы столкнулись с комплексом онтологических и гносеологических идей, которые определяли объяснение природы и понимание науки. Среди них можно отметить ориентацию на аподиктическое знание и идеал строгой науки, на поиски в природе причин и начал, на биоморфное истолкование мира. Исследователи античной культуры, отмечая общий характер указанных предпосылок, описывают ее развитие как процесс формирования, тщательной проработки и постепенного разложения набора философских идей. Сам факт такой эволюции склоняет к мысли, что развитие духовной культуры и квинтэссенция ее — философии необъяснимо чисто логическими механизмами, что она определяется внешними условиями жизнедеятельности.

В литературе отмечалось, что античная философия возникла как антитеза мифологическому сознанию.⁵⁶ Последнее

⁵⁴ Там же, т. 20, с. 366.

⁵⁵ Микулинский С. Р. Библиотека всемирной истории естествознания (введение к серии). — В кн.: Рожанский И. Д. Развитие естествознания в эпоху античности. М., 1979, с. 28.

⁵⁶ Кессиди Ф. Х. От мифа к логосу. М., 1972; Стеблин-Каменский М. И. Миф. Л., 1976; Чанышев А. Н. Курс лекций по древней философии. М., 1981.

характеризуется как восприятие мира сквозь призму представлений первобытного коллектива, обусловленных охотой и собирательством — основными формами освоения природы на ранних ступенях человеческой истории. Гносеологический аспект мифологического сознания характеризуется неразвитостью логического мышления, отсутствием общих понятий и преобладанием коллективных представлений; ориентацией не на общее и законосообразное, а на единичное и случайное. Формой фиксации знания является память, запечатлевающая временной ход событий.

Фрагменты, отражающие мировоззрение первых античных философов, свидетельствуют о том, что они ориентировались на познание первоначал — первооснов материальной действительности. Ранние натурфилософы представляли мир как телесный, гармонично организованный космос, в котором господствуют причинность и необходимость. «Из первых философов, — как свидетельствует Аристотель, — большинство полагало в виде материи единое начало всего: то, из чего все сущее состоит, из чего как первого оно рождается и в нем как последнем оно гибнет; то, сущность чего сохраняется, а состояния изменяются; говорят, что оно и есть основа и начало всего сущего и что поэтому ничто не рождается и не уничтожается, так как такая природа сохраняется вечно».⁵⁷ Одновременно с ориентацией на поиски элементов и первоначал отчетливо формулируется идея логоса. Секст Эмпирик приписывал Гераклиту мысль, что «все совершается по этому логосу».⁵⁸ Особенностью первых философов является стремление объяснить мир материальными причинами. По свидетельству Симпликия, «движение Анаксимен считает вечным. Благодаря ему все вещи превращаются друг в друга».⁵⁹ По Демокриту, «ни одна вещь не возникает беспричинно, но все возникает на каком-нибудь основании и в силу необходимости».⁶⁰

В античной философии господствуют представления о природе как организованном по аналогии с человеческим телом космосе, о познании как строгой науке, доказываемой логически. Данные предпосылки выступают основой построения философских научных программ. В итоге, как отмечал Ф. Энгельс, «для греков было ясно само собой, что природа не может быть неразумной».⁶¹ При всем различии философских программ античной науки сама ориентация на «разумное» понимание природы и познания является общей и отражает совокупность социально-практического опыта. Характеризуя материалистическое понимание истории, К. Маркс писал: «Это по-

⁵⁷ Антология мировой философии, т. 1. М., 1969, с. 268.

⁵⁸ Там же, с. 279.

⁵⁹ Там же, с. 274.

⁶⁰ Там же, с. 327.

⁶¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 536.

нимание истории, в отличие от идеалистического, не разыскивает в каждой эпохе какую-нибудь категорию, а остается все время на *почве* действительной истории, объясняет не практику из идей, а объясняет идейные образования из материальной практики. »⁶² Данный принцип предполагает поиск внешних оснований «греческого чуда» — античной науки и философии. Их комплекс представляет собой весьма сложное образование, в котором переплетаются производственные, социальные, географические и технические факторы. Тот факт, что в обществах, располагавших примерно одинаковыми параметрами, тем не менее не было ни науки, ни философии, стоявших на столь же высоком уровне развития, вызывает специальную и сложную историко-научную проблему. Не претендуя на ее исчерпывающее решение, можно выделить наиболее важные внешние факторы, обуславливавшие категориальный каркас античного мировоззрения. Центральное значение имеет господствующий в античности способ освоения природы — земледелие и ремесло. В отличие от охоты и собирательства, в которых природа осваивается со стороны единичного и случайного, в земледелии она выступает как законосообразное, причинно обусловленное, гармонически циклическое целое. Технология охоты и собирательства не выявляет жесткой причинной связи явлений, в ней, напротив, велика роль случая. Поскольку случайностью трудно овладеть рационально, в первобытном мировоззрении значительную роль играла магическая техника. Земледелие как ведущий способ освоения природы позволяет понять не только ориентацию на поиски начал, причин, законов, но и антропоморфную, организмическую окраску античной философии.

Многие исследователи — В. Ф. Асмус, П. П. Гайденок, А. Ф. Лосев, Б. В. Соколов и др. — в качестве оснований античного мировоззрения отмечают организацию античного социума. Характерное для античной философии понятие логос имеет не только практически онтологическое основание, но и социальное. Вообще для поздних философских систем, и об этом свидетельствует эволюция представлений о логосе, характерно влияние социальной организации античного общества. Первоначальное понимание логоса как объективного порядка природы постепенно переходит к трактовке логоса как правильно организованной речи, дискуссии между образованными представителями античного полиса. Категории «закон» и «необходимость» имеют своим основанием не только технологию земледелия, но и социальную деятельность, политику, государство, право. Структура греческого полиса с его демократией, интенсивной общественной жизнью способствовала формированию рационального мировоззрения.

⁶² Там же, т. 3, с. 37.

Многие категории аристотелевской философии обобщают и производственный, и социальный опыт. Например, отношение материи и формы отражает деятельность ремесленника, оформляющего материал природы в произведение искусства, или социальное деление в античном полисе на свободных граждан и рабов. Основой теоретических понятий античности выступает ремесленная практика. Грекам были известны не только простые машины, но и их системы, не только рычаг, винт, блок, клин, но и сложные агрегаты — полибол, корабль и др.⁶³ Несомненно, создание таких машин способствовало формированию представления о мире как системе, состоящей из простых элементов.

Известное истолкование Аристотелем категорий материи и формы на примере деятельности скульптора нельзя понимать только как техническую метафору. В этом пояснении основой определения материи и формы выступает целесообразная деятельность человека, которая берется за образец деятельности природы в целом. У Платона фундаментальные для всей античной философии и культуры категории гармонии, равновесия, соразмерности, несомненно имеющие корни в технике (строительной и военной), в математике и музыке (теория пропорций), трактуются по аналогии с человеческим телом, организмически. Этот биоморфизм и антропоцентризм наивно натуралистического толка, проявляющийся не только в философии и науке, но и в искусстве, религии, этике и т. д., определял границы античного мировоззрения. Тщательная проработка возможностей такого мирозерцания, осуществленная в разнообразных философских системах, лишь способствовала его преодолению впоследствии, когда оформились новые фундаментальные принципы, фиксирующие изменения в практике и в социуме. Неудивительно, что историки науки выдвигают тезис: греко-эллинистическая наука не двинулась «дальше» потому, что для нее не было этого «дальше».⁶⁴ Ею был определен и в принципе исчерпан класс научных задач. Толчок развитию науки дали новые общественные проблемы, новое мировоззрение.

Предпосылки формирования классической науки и обоснования ее фундаментальных принципов представляют собой предмет интенсивного исследования в методологии и истории науки. Здесь сталкиваются различные философские платформы и отчетливо обнаруживают свое влияние допущения или ограничения, принимаемые методологами или историками при анализе развития знания. Трудности проблемы обоснования научного знания приводят их к необходимости учитывать внешние

⁶³ Очерки истории естествонаучных знаний в древности. М., 1982.

⁶⁴ Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента. М., 1976, с. 105.

факторы. Причем по отношению к классическому естествознанию требуется найти факторы, которые не только стимулируют признание тех или иных идей, но и влияют на саму логику их развития, т. е. оказываются внешними и внутренними одновременно.

Наиболее важными философскими предпосылками классической науки были механистическая концепция материи, новый способ организации знания и новые методологические стандарты его оценки. И хотя теоретические истоки этих предпосылок уходят вглубь философии средневековья и Возрождения, между поздними схоластами, итальянскими натурфилософами и реформаторами новой науки имеется достаточно ощутимый барьер. Не случайно родоначальники классического естествознания чаще цитировали Евклида и Архимеда, чем своих средневековых предшественников. Влияние нового мировоззрения было настолько сильным, что за средневеково-схоластической формой исследования христианской натурфилософии они не видели вызревавших там зерен новой науки. Даже Коперник, ссылаясь на огнепоклонника пифагорейца Филолая как на родоначальника гелиоцентризма, не упоминает об астрономических взглядах, например, Оккама, теория которого была весьма совершенной.⁶⁵ Заслуга Оккама состоит в том, что он синтезировал аристотелевское учение о круговом движении и теорию «импетуса», развитую впоследствии в концепцию первотолчка. Критикуя аристотелевские дихотомии изменения и движения, движимого и движущего, Оккам разрабатывает диалектику внешнего и внутреннего. Он устраняет субстативирование поверхностей, лежащее в основе понимания пространства как места; считает пустоту условием движения. Пространство Оккама напоминает пространство Ньютона. Оно не нечто неподвижное, прилегающее к поверхности тела, а пространство — вместилище, в котором движется тело. На этой основе Оккам создал новую астрономию, согласно которой тело перемещается в пространстве, а не находится в естественном месте. Прямолинейное движение он считал равнозначным круговому, а для объяснения источника движения привлекал силы притяжения и отталкивания. Эти идеи вели к пересмотру постулата о неподвижном центре мира. Допущение пустоты позволило объяснять видимое движение мира вращением Земли. При этом Оккам допускал не только суточное вращение Земли, но и годовое вокруг Солнца.

И все же Оккам и его последователи пришли к новой физике и астрономии, не порывая с христианской натурфилософией. В рамках средневековой культуры они оставались еретиками, и учение Оккама было запрещено церковью. Лишь некоторые его идеи впоследствии восприняты Реформацией.

⁶⁵ См. подр.: Курантов А. П., Стяжкин Н. И. Оккам. М., 1978.

Характеризуя развитие материализма в средние века, К. Маркс писал о Дунсе Скоте: «...он заставлял самое *теологию* проповедовать *материализм*».⁶⁶ Эти слова в полной мере относятся к учению Оккама.

Соотношения средневековья и Возрождения, с одной стороны, и науки нового времени, с другой — представляют собой действительно сложную проблему. Историки науки фиксируют преемственность по линии фактуальных результатов и их математических описаний, по линии подготовки основных принципов новой науки (развитие экспериментальных методов и подготовка идей о бесконечности и пустоте пространства).

А. Х. Горфункель, оценивая роль итальянской натурфилософии, отмечает неотделимость ее достижений от недостатков. Он объясняет нежелание Галилея и Декарта изучать труды Кампанеллы пантеизмом, сенсуализмом и другими неприемлемыми для нового естествознания принципами. Ученые нового времени представляют природу как механизм, а знание — как знание законов функционирования искусственных механических устройств. Натурфилософы эпохи Возрождения увлекаются магией, алхимией, конструированием хитроумных автоматов разного рода. «Именно вследствие глубокого внутреннего единства прогрессивных и бесплодных для дальнейшего развития науки сторон выработанная натурфилософией эпохи Возрождения система представлений была как единое целое преодолена последующим историческим развитием, приведшим к возникновению классической механики, нового, экспериментального и математического естествознания, новых, материалистических и идеалистических философских систем „века гениев“».⁶⁷

Чтобы удовлетворительным образом объяснить разрыв и преемственность новой науки с предшествующими формами знания, следует обратиться к наиболее важным и в то же время **внешним** по отношению к самой науке факторам, к изменениям в сфере материального производства и социальной организации. Именно они детерминируют становление новой научной формации — классического естествознания.

Часто приводимые в зарубежной методологии науки объяснения становления классической науки религиозными изменениями нельзя признать правильными. Внутренняя логика развития теологии не приводит ее к науке. В эпоху раннего средневековья религия препятствовала развитию науки тем, что накладывала определенные запреты на изучение некоторых природных объектов, сакрализировала их. Например, звезды считались знаками божественного откровения и, следовательно, не могли быть предметом объективного научного анализа и изу-

⁶⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 2, с. 142.

⁶⁷ Горфункель А. Х. Гуманизм и натурфилософия итальянского Возрождения, с. 344.

чения. В позднем средневековье, в эпоху Возрождения и Реформации возникают ордена и монастыри с явно выраженной хозяйственной ориентацией, а церковные учения приобретают более практический характер.⁶⁸ На этом фоне все более распространяются концепции, основывающие веру, откровение, спасение на личной деятельности, признающие автономию науки.

Реформация представляет собой протест буржуазии как нарождающегося общественного класса против феодализма. Ф. Энгельс писал, что «кальвинизм явился подлинной религиозной маскировкой интересов тогдашней буржуазии».⁶⁹ Номинализм, личная ответственность, связь истины и свободы, дуализм духа и тела, понимание единства людей на основе разума и т. п. подобные лозунги кальвинизма, лютеранства, цвинглианства выражали интересы буржуазии.⁷⁰ Некоторые изменения в религии временно ослабили ее негативное отношение к науке, привели к существованию свободной экологической ниши, которая заполнилась наукой. Однако это не дает повода для признания распространенной в буржуазной философии концепции религиозных корней науки. Ф. Энгельс писал, «что протестанты перещеголяли католиков в преследовании свободного изучения природы. Кальвин сжег Сервета, когда тот вплотную подошел к открытию кровообращения, и при этом заставил жарить его живым два часа; инквизиция по крайней мере удовлетворялась тем, что просто сожгла Джордано Бруно».⁷¹

Эволюция науки в эпоху Возрождения определяется не религиозными, а социально-практическими факторами. Отказ от организмических объяснений и механистическая трактовка природы — эта коренная онтологическая посылка науки нового времени, несомненно связана с изменением способа освоения природы. Изучение истории хозяйства и техники позволяют с уверенностью утверждать широкое распространение в XVI в. ремесленных мастерских, увеличение числа механизмов и технических устройств. С тех пор как на башнях городов появились часы — метафоры часового механизма и мастера стали повсеместными. Благодаря усовершенствованию механических часов, отмечал К. Маркс, «развилась вся теория *производства равномерного движения*».⁷²

Научные картины мира формируются под влиянием основных постулатов механики, которая из практического искусства превращается в теорию, ставшую образцом для построения классического естествознания.

⁶⁸ Сказкин С. Д. Из истории социально-политической и духовной жизни западной Европы в средние века. М., 1981, с. 190—212.

⁶⁹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 21, с. 315.

⁷⁰ Смирин М. М. Эразм Роттердамский и реформационное движение в Германии. М., 1978.

⁷¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 347.

⁷² Там же, т. 30, с. 263.

Обращаясь к вопросу об истоках галилеевской механики, следует заметить, что их надо искать в том глубоком интересе, который Галилей питал к традиции ремесленных мастерских и арсенала. Эта традиция, представленная Филиппо Брунеллески, Лоренцо Джильберти, Леонардо да Винчи, Никколо Тарталья, заключалась в постановке практических проблем, интересе к архитектуре, военному делу, к изготовлению инструментов.⁷³ Инженеры-практики, вынужденные рассчитывать угол выстрела для достижения наибольшей дальности, глубину погружения корпуса судна, прочность и размеры архитектурных сооружений, уже проводили ревизию аристотелевского учения. Однако их попытки не представляли собой альтернативу «школьной механике».

В творчестве Галилея можно наблюдать не просто ориентацию на решение практических и технических проблем, а изменение основных идей науки о природе. Смена старых метафор механическими отражает новые свойства объективного мира, проявляющиеся в новых способах его практического освоения. Аналогичным образом детерминацию изменений в способах организации знания, в нормах и идеалах научного исследования, которые характерны для науки нового времени, следует искать в новой структуре производственной, социальной, политико-юридической жизни раннекапиталистической формации. «Имеющийся сравнительно-наукоеведческий материал, — пишет Б. А. Старостин, — подтверждает, что в социально-экономическом плане вопрос об особенностях европейской науки средних веков, с которыми связано ее полное структурное преобразование в эпоху Возрождения, является в сущности вопросом о фактах, приведших к разложению феодального строя и к зарождению в его недрах капиталистических отношений, т. е. о движущих силах общественного движения средневековья, в особенности позднего, и Возрождения в Европе. В этом движении родились капитализм и современная наука».⁷⁴ Появление новой науки вовсе не случайно связано с переходом от одной общественно-экономической формации к другой. Как таковая наука не порождение капитализма, но целый ряд характерных для него социальных, хозяйственных, идеологических преобразований сыграл значительную роль в формировании философских оснований естествознания нового времени.

Сословная организация средневекового общества отражается в наборе основных гносеологических и онтологических постулатов средневекового миросозерцания. Рассмотрение мира как равноправных, но зависимых слоев, иерархизированных по отношению к благу — этому высшему ценностному понятию средневековой культуры; основная категориальная структура

⁷³ Старостин Б. А. Параметры развития науки. М., 1980, с. 245.

⁷⁴ Там же, с. 235—236.

(активное и пассивное, действие и страдание и др.) — философское выражение стабильной иерархии средневекового социума. Структура науки также несет печать этой цеховой организации общества.

Новое представление о человеке, тщательная дифференциация способностей индивида, резкий дуализм души и тела, автономизация личности, постепенное исчезновение ранжирования объектов и телеологизма мышления так же несомненно обусловлены социальными изменениями: переходом от сословной иерархии феодального общества к социально-классовой структуре буржуазного социума. Критерий разума, на который постоянно ссылаются творцы классического естествознания, имеет явные социальные корни. Неформальность, индивидуальность средневековых методов познания, способы его передачи (обучение приемам, рецептам, секретам мастерства) вызваны не только неразвитым производством, не знавшим серийных изделий, но и общими особенностями социальных, юридических и т. п. отношений, построенных не на формальном, а на личностном принципе. Исследования по средневековому праву показывают крайнюю неразвитость общих законов, история экономических отношений обнаруживает завуалированность экономических интересов средневековой символикой.⁷⁵

Изменение критериев научной рациональности (отказ от Авторитета, Веры, Традиции) является частью общекультурного прогресса, связанного с процессами социальной и экономической жизни. «. Исследование природы совершалось тогда, — отмечал Ф. Энгельс в „Диалектике природы“, — в обстановке всеобщей революции, будучи само насквозь революционно. .»⁷⁶ В экономике, праве, социальной структуре наблюдается рационализация производства и технологии, свободная продажа рабочей силы, широкое распространение денег и ценных бумаг, освобождение от сословных ограничений и равенство граждан перед законом. Все это несомненно способствовало усилению духа формальности в научном исследовании. При этом структура потребностей, целей и норм определяла идеалы нового буржуазного общества и тем самым мировоззрение ведущих ученых и философов того времени.

Изменения в материальном производстве и социальной организации обуславливают появление новых стандартов научного теоретизирования и новых представлений о природе. К. Маркс писал: «Только при капитализме природа становится всего лишь предметом для человека, всего лишь полезной вещью; ее перестают признавать самодовлеющей силой, а теоретическое познание ее собственных законов само выступает как

⁷⁵ Гуревич А. Я. Категории средневековой культуры. М., 1972, с. 120—160.

⁷⁶ Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с. 347.

хитрость, имеющая целью подчинить природу человеческим потребностям, будь то в качестве предмета потребления или в качестве средства производства». ⁷⁷ Смена античного образа познания как незаинтересованного созерцания природы, такой, какая она есть, на образ познания, выраженного в емкой формуле «знание — сила», само восприятие природы как материала, как сырья, как средства удовлетворения потребностей — всего этого комплекса предпосылок, социальных и мировоззренческих одновременно, достаточно, чтобы понять, насколько особенностями науки нового времени определены способом и структурой освоения природы капиталистическим обществом.

Таким образом, эмансипация науки была лишь эмансипацией от ценностей феодального общества. Буржуазные ценности и нормы, как выяснилось позже, носили ярко выраженный антигуманный характер. Оценка теорий с точки зрения экспериментальной, практической и технической реализуемости лишь на первый взгляд кажется объективной. К. Маркс писал: «В наше время все как бы чревато своей противоположностью. Мы видим, что машины, обладающие чудесной силой сокращать и делать плодотворнее человеческий труд, приносят людям голод и изнурение. Новые, до сих пор неизвестные источники богатства благодаря каким-то странным, непонятным чарам превращаются в источник нищеты. Победы техники как бы куплены ценой моральной деградации. Кажется, что, по мере того как человечество подчиняет себе природу, человек становится рабом других людей, либо же рабом своей собственной подлости. Даже чистый свет науки не может, по-видимому, сиять иначе, как только на мрачном фоне невежества. Все наши открытия и весь наш прогресс как бы приводят к тому, что материальные силы наделяются интеллектуальной жизнью, а человеческая жизнь, лишенная своей интеллектуальной стороны, низводится до степени простой материальной силы». ⁷⁸

Это размышление Маркса оказалось пророческим. Не существует нейтрального знания. В самой ориентации классического естествознания на изучение механико-математического аспекта природы, в самом понимании науки как знания средств и способов удовлетворения потребностей человека проявляется узость ее именно как знания. Конечно, позитивное знание необходимо и выступает важным условием развития любого общества. Однако принятые стандарты научности не абсолютны. На примере реализации в буржуазном обществе разного рода антигуманных теорий видно, что прежде чем быть реализованными, теории должны оцениваться не только по формальным или эмпирическим критериям, но и с ценностной, нравственной точки зрения.

⁷⁷ Там же, т. 46, ч. I, с. 387.

⁷⁸ Там же, т. 12, с. 4.

Существо современной научно-технической революции в странах социализма в сфере науки не исчерпывается открытием и внедрением новых знаний и более совершенных технологий. Дальнейшее развитие научно-технического прогресса в рамках коммунистической общественно-экономической формации приведет в том числе и к изменению в понимании самого знания, к интеграции естественных и социальных, технических и гуманитарных наук, к единству знания и действия, логики и убеждений. Мысль К. Маркса о слиянии в будущем наук о человеке и наук о природе не стоит трактовать в духе идеи «гуманизации физики». Физика и техника не являются «отчужденными формами» сами по себе. Техническое и научное освоение природы важные, но не единственные способы раскрытия сущности и многообразия объективного мира. В рамках буржуазной культуры искусство и наука, логика и мораль, познание и оценка, естествознание и обществоведение отделяются друг от друга. Их синтез имеет крайне важные последствия как для гуманитарного, так и научно-технического знания. Развитие и распространение гуманитарно-мировоззренческого знания в условиях социалистического общества основаны на коллективизме, интернационализме и гуманизме как стержневых принципах теории, практики и морали общества.

Заключение

Диалектико-материалистический анализ проверяемости и обоснования теоретического знания позволяет сделать ряд выводов, важных для марксистско-ленинского понимания философских проблем науки, способствующих дальнейшей активизации научного поиска:

1. Значение науки в современном мире так велико, что мировоззренческие представления ученых о природе, структуре и функциях научного знания наряду с социально-экономическими факторами влияют на способы распространения и применения результатов научных исследований в различных сферах общественной жизни. Буржуазные философы декларируют и формируют либо объективистскую, оторванную от острых социальных проблем позицию ученых, либо нигилистическое отношение к науке. Поэтому критика буржуазной философии науки — важный вклад в теорию и практику современной идеологической борьбы. Снятие дилемм эмпиризма и теоретизма, индуктивизма и дедуктивизма, кумулятивизма и антикумулятивизма, интернализма и экстернализма, сциентизма и антисциентизма, разрывающих буржуазную философию, способствует расширению влияния марксистско-ленинского мировоззрения.

2. Необходимым условием как критики буржуазных концепций, так и позитивной разработки проблем проверяемости и обоснования теорий и гипотез является формирование адекватной модели научного знания. Для разработки эффективных критериев оценки используемых в науке теоретических форм знания представляется целесообразным расширить традиционную гипотетико-дедуктивную модель за счет вовлечения различных типов предпосылочного знания, уточнить понятия теоретического и эмпирического на основе выделения гипотетического и проверочного уровней знания.

3. Сложившаяся в логике и методологии научного исследования система критериев оценки познавательного значения теоретических форм знания отражает зрелые, достигшие высокой степени аксиоматизации и формализации теории. Стандарты логического, методологического и эмпирического значения имеют нормативный характер. Отображая больше статику чем динамику знания, они малоприспособны для практического контроля и оценки научных гипотез. Эти критерии не дают четких методологических предписаний исследователям, имеющим дело

многочисленными альтернативными теоретическими конструкциями, разного рода нововведениями и модификациями, принимаемыми с целью объяснения потока новых данных. Они не способны стимулировать и контролировать процессы становления и элиминации теоретических моделей, а между тем именно становление, изменение, развитие — наиболее существенная особенность научного познания.

4. Ускорение темпов развития знания вызывает острую необходимость разработки таких критериев проверки и обоснования, которые способствовали бы планомерному, поступательному развитию науки. Постановка и решение этой задачи предполагают тщательное изучение и обобщение деятельности учёных не только по уточнению, систематизации, аксиоматизации имеющихся теорий, но и по выдвижению новых гипотез, а также сохранению старых теорий перед лицом отрицательных данных опыта. Обращение к практике научного исследования обнаруживает, в частности, сильное отклонение методов проверки от верификационистских и фальсификационистских стандартов проверяемости. Согласование теории с фактами не всегда является свидетельством истинности точно так же, как появление отрицательных данных не всегда означает ложность теории. Учёный не отказывается от гипотезы как только обнаруживаются не совпадающие с ее выводами факты, а стремится выяснить причины такого несовпадения, вводит соответствующие объяснения и тем самым сохраняет гипотезу. Значительное разнообразие защитных мер — ссылки на неточности и несовершенство экспериментальной и измерительной техники, дополнительные предположения и модификации — обнаруживается при исследовании соотношения признанных, зрелых научных теорий с новыми эмпирическими данными.

5. Неоднозначность эмпирической проверки служит источником разнообразных спекуляций в современной буржуазной философии науки и вызывает значительные трудности, связанные с контролируемостью теорий и гипотез. Решающая роль экспериментальной проверки в процессе обоснования объективной истинности научного знания может быть понята на основе марксистско-ленинского анализа природы эмпирического и теоретического. При этом обнаруживается сложная природа как теорий, так и фактов. Факты — основа знания — не даются сразу, в готовом виде, их формирование — сложный процесс, в котором участвует не только наблюдение, но и теоретическая интерпретация. В свою очередь, теоретические положения, подлежащие проверке, не являются произвольными субъективными допущениями, а выдвигаются по вполне объективным критериям. Поэтому тщательное описание предпосылок формирования теоретического и эмпирического знания, четкая экспликация процедур их обоснования — необходимое условие оценки истинности научных гипотез.

6. Использование многообразных предпосылок в процессе формирования фактов и теорий обуславливает неоднозначные реакции исследователя на появление данных, не совпадающих с теоретическими выводами. Снятие подобного противоречия теории с экспериментальными данными опосредуется целой системой защитных мер, восстанавливающих согласование с результатами опыта. Чтобы применение вспомогательных допущений и других защитных приемов не было бесконтрольным и не приводило бы к застою в науке, должна быть разработана система критериев оценки состоятельности дополнительных допущений, привлекаемых для нейтрализации негативных данных. Следует подчеркнуть неправомерность мнения о дополнительных предположениях как чисто искусственных способах спасения теории. На самом деле они имеют познавательное значение и выступают формами развития и уточнения знания.

7. Изучение процедур проверки и обоснования различных форм теоретического знания раскрывает тесную взаимосвязь экспериментальной практики с логико-методологическими критериями оценки знания и философскими методами обоснования фундаментальных предпосылок научного исследования. Важно: значение для разработки практически эффективных процедур проверяемости научного знания имеет то обстоятельство, что предпосылочное знание весьма разнородно по своему составу, и его компоненты по-разному обосновываются. Большинство из них контролируется внутринаучными соображениями.

8. Особую трудность для научного познания представляет обоснование фундаментальных теоретических, общенаучных и философских предпосылок, на основе которых формируются научные исследовательские программы. Для этого используются методы диалектического и исторического материализма.

Философский анализ истории развития крупнейших научных программ раскрывает связь науки с другими формами общественного сознания и через них с социально-исторической практикой. Изучение переходов внешней практической и социокультурной детерминации во внутреннюю, раскрытие механизмов изменения знания под влиянием общественных процессов особенно актуальны сегодня, когда к научному знанию предъявляются требования социального, экологического, гуманитарного характера. В постановлении июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС подчеркивается: «Сила идейно-воспитательной работы, как и политики партии в целом, — в ее научной обоснованности, в опоре на самую передовую, постоянно развивающуюся марксистско-ленинскую теорию».¹ Диалектико-материалистический анализ тенденций и форм развития научного знания способствует активизации научного поиска для решения ключевых практических задач, стоящих перед страной.

¹ Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС. 14—15 июня 1983 года. М., 1983, с. 69.

Введение	3
Глава I. Критика неопозитивистской и постпозитивистской концепции обоснования науки	7
§ 1. Проблема эмпирического базиса знания в современной буржуазной философии науки	—
§ 2. Критический анализ немарксистских подходов к проблеме проверяемости научного знания	22
§ 3. Диалектико-материалистические принципы анализа научного познания	34
Глава II. Структура научного знания как объект философского исследования	49
§ 1. Структура научной теории	50
§ 2. Предпосылочное знание в структуре научного исследования	61
§ 3. Проверочное знание, его природа и функции	75
Глава III. Проверимость и развитие научного знания	89
§ 1. Критерии научной состоятельности теоретических форм знания	90
§ 2. Гносеологические трудности эмпирической проверяемости научных гипотез	99
§ 3. Проблема проверки теоретических допущений в контексте развития науки	111
Глава IV. Философские предпосылки научного познания и проблема их обоснования	125
§ 1. Философские основания науки (сравнительный анализ научных программ Аристотеля и Галилея)	126
§ 2. Диалектический анализ и синтез в развитии научного знания	138
§ 3. Проблема обоснования философских предпосылок науки	150
Заключение	164

Борис Васильевич Марков

**Проблемы обоснования
и проверяемости теоретического знания**

Редактор *Г. Д. Гарт*
Обложка художника *Н. А. Нефедова*
Художественный редактор *О. Н. Советникова*
Технический редактор *А. В. Борщева*
Корректоры *М. В. Унковская, С. С. Кокина*

Сдано в набор 27.04.83. Подписано в печать 10.11.83. М-41203. Формат бум. 60×90¹/₁₆.
Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,5.
Усл. кр.-отт. 10,75. Уч.-изд. л. 11,24. Тираж 1711 экз. Заказ № 247. Цена 1 р. 30 к.
Издательство ЛГУ имени А. А. Жданова. 199164, Ленинград, Университетская наб., 7/9.

Типография Издательства ЛГУ имени А. А. Жданова. 199164, Ленинград,
Университетская наб., 7/9.