

Поппер Карл. Логика и рост научного знания.

Часть 1. ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИКУ НАУКИ

ГЛАВА 1. ОБЗОР ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ

Ученый, как теоретик, так и экспериментатор, формулирует высказывания или системы высказываний и проверяет их шаг за шагом. В области эмпирических наук, в частности, ученый выдвигает гипотезы или системы теорий и проверяет их на опыте при помощи наблюдения и эксперимента.

Я полагаю, что задачей логики научного исследования, или, иначе говоря, логики познания, является логический анализ этой процедуры, то есть анализ метода эмпирических наук.

Что же это такое—“методы эмпирических наук”? И что вообще мы называем “эмпирической наукой”?

1. Проблема индукции

Согласно широко распространенному взгляду, против которого я выступаю в настоящей книге, для эмпирических наук характерно использование так называемых “*индуктивных методов*”. Если придерживаться этого взгляда, то логику научного исследования придется отождествить с индуктивной логикой, то есть с логическим анализом индуктивных методов.

Вывод обычно называется “индуктивным”, если он направлен от *сингулярных высказываний* (иногда называемых также “частными высказываниями”) типа отчетов о результатах наблюдений или экспериментов к *универсальным высказываниям* типа гипотез или теорий.

С логической точки зрения далеко не очевидно оправданность наших действий по выведению универсальных высказываний из сингулярных, независимо от числа последних, поскольку любое заключение, выведенное таким образом, всегда может оказаться ложным. Сколько бы примеров появления белых лебедей мы ни наблюдали, все это не оправдывает заключения: “Все лебеди белые”.

Вопрос об оправданности индуктивных выводов, или, иначе говоря, о тех условиях, при которых такие выводы оправданы, известен под названием “*проблема индукции*”.

Проблему индукции можно также сформулировать в виде вопроса о верности или истинности универсальных высказываний, основывающихся на опыте, — гипотез и теоретических систем в эмпирических науках. Многие люди убеждены, что истинность таких универсальных высказываний “*известна из опыта*”. Однако ясно, что описание любого опыта — наблюдения или результата эксперимента — может быть выражено только сингулярным высказыванием и ни в коем случае не является универсальным высказыванием. Соответственно когда о некотором универсальном высказывании говорят, что истинность его известна нам из опыта, то при этом обычно подразумевают, что вопрос об истинности этого универсального высказывания можно как-то свести к вопросу об истинности сингулярных высказываний, которые признаются истинными на основании имеющегося опыта. Иначе говоря, утверждается, что универсальные высказывания основываются на индуктивных выводах. Поэтому когда мы спрашиваем, истинны ли известные нам законы природы, то это просто иная формулировка вопроса о логической оправданности индуктивных выводов.

Если мы стремимся найти способы оправдания индуктивных выводов, то прежде всего нам следует установить *принцип индукции*. Такой принцип должен иметь вид высказывания, с помощью которого мы могли бы представить индуктивные выводы в логически приемлемой форме. В глазах сторонников индуктивной логики для научного метода нет ничего важнее, чем принцип индукции. “...Этот принцип,—заявляет Рейхенбах,— определяет истинность научных теорий. Устранение его из науки означало бы не более и не менее как лишение науки ее способности различать истинность и ложность ее теорий. Без него наука, очевидно, более не имела бы права говорить об отличии своих теорий от причудливых и произвольных созданий поэтического ума” [74, с. 1861].

Вместе с тем принцип индукции не может иметь характер чисто логической истины типа тавтологии или аналитического высказывания. Действительно, если бы существовало нечто вроде чисто логического принципа индукции, то не было бы никакой проблемы индукции, поскольку в этом случае все индуктивные выводы следовало бы рассматривать как чисто логические, тавтологические преобразования, аналогичные выводам дедуктивной логики. Таким образом, принцип индукции должен быть синтетическим высказыванием, то есть высказыванием, отрицание которого не является самопротиворечивым, а напротив, оно логически возможно. В этой связи и возникает вопрос о том, почему мы вообще должны принимать этот принцип и каким образом, исходя из рациональных оснований, можно оправдать это принятие.

Приверженцы индуктивной логики стремятся заявить вместе с Рейхенбахом, что “принцип индукции безоговорочно принимается всей наукой” и что в повседневной жизни никто всерьез

не выражает сомнений в этом Принципе” [74, с. 67]. И все же, даже предполагая, что приведенное утверждение верно—хотя, конечно, и “вся наука” может ошибаться,—я заявляю, что принцип индукции совершенно излишен и, кроме того, он неизбежно ведет к логическим противоречиям.

То, что такие противоречия возникают в связи с принципом индукции, совершенно отчетливо показано Юмом. Юм также обнаружил, что устранение этих противоречий, если оно вообще возможно, сталкивается с серьезными трудностями. Действительно, принцип индукции должен быть универсальным высказыванием. Поэтому при любых попытках вывести его истинность из опыта вновь в полном объеме возникнут те же самые проблемы, для решения которых этот принцип был введен. Таким образом, для того чтобы оправдать принцип индукции, нам необходимо применять индуктивные выводы, для оправдания этих последних приходится вводить индуктивный принцип более высокого порядка, и так далее в том же духе.

Следовательно, попытка обосновать принцип индукции, исходя из опыта, с необходимостью терпит крушение, поскольку она неизбежно приводит к бесконечному регрессу.

Кант попытался предложить свой способ преодоления этой трудности, утверждая, что принцип индукции (который он сформулировал в виде “принципа универсальной причинности”) является “верным а priori”. Однако его изобретательная попытка построить априорное оправдание синтетических высказываний, как мне кажется, не была успешной.

С моей точки зрения, охарактеризованные трудности, возникающие в индуктивной логике, непреодолимы. То же самое можно сказать и относительно трудностей, встающих в рамках широко распространенной ныне теории, согласно которой индуктивный вывод, хотя он не является “строго достоверным”, тем не менее *может приобретать некоторую степень “надежности” или вероятности*. В этой теории индуктивные выводы являются “вероятными выводами” (см. [44; 49; 77]). (Мы описали, — заявляет Рейхенбах, — принцип индукции как средство, с помощью которого наука распознает истину. Точнее, мы должны были бы сказать, что он служит для определения вероятности, ибо науке не дано полностью обрести ни истины, ни ложности... научные высказывания могут только приобретать степени вероятности, недостижимыми верхним и нижним пределами которых служат истина и ложь” [74, с. 186].

На данном этапе моих рассуждений я позволю себе пренебречь тем фактом, что сторонники индуктивной логики пользуются понятием вероятности, которое я позже отвергну ввиду полного его несоответствия их собственным целям. Я могу игнорировать сейчас понятие вероятности в силу того, что упомянутые трудности индуктивной логики никак не связаны с обращением к вероятности. Действительно, если основанным на индуктивном выводе высказываниям следует приписывать некоторую степень вероятности, то это можно оправдать, только введя (конечно, с соответствующими изменениями) новый принцип индукции. Тогда этот новый принцип придется в свою очередь подвергнуть процедуре оправдания и т. д. Более того, мы не сдвинемся с места и в том случае, если будем считать принцип индукции не “истинными, а всего лишь “вероятным”. Короче говоря, логика вероятностного вывода, или “вероятностная логика”, подобно любой другой форме индуктивной логики, приводит либо к дурной бесконечности, либо к доктрине *априоризма* (см. также ниже, гл. X).

Логическая теория, которая будет развита далее, прямо и непосредственно выступает против всех попыток действовать, исходя из идей индуктивной логики. Она могла бы быть определена как теория *дедуктивного метода проверки* или как воззрение, согласно которому гипотезу можно *проверить* только эмпирически и только *после* того, как она была выдвинута.

Прежде чем приступить к разработке и изложению этой концепции (которую можно было бы в противоположность “индуктивизму” назвать “дедуктивизмом”), я должен сначала разъяснить различие между *психологией познания*, которая имеет дело с эмпирическими фактами, и *логикой познания*, которая рассматривает только логические отношения. Заметим, что вера в индуктивную логику обязана своим происхождением по преимуществу смешению психологических и эпистемологических проблем. Полезно также отметить, между прочим, что такое смешение вызывает затруднения не только в логике познания, но и в самой психологии.

2. Устранение психологизма

Я уже говорил, что деятельность ученого заключается в выдвижении и проверке теорий.

Начальная стадия этого процесса — акт замысла и создания теории, — по моему глубокому убеждению, не нуждается в логическом анализе, да и не подвластна ему. Вопрос о путях, по которым новая идея — будь то музыкальная тема, драматический конфликт или научная теория — приходит человеку, может представлять существенный интерес для эмпирической психологии, но он совершенно не относится к логическому анализу научного знания.

Логический анализ не затрагивает *вопросов о фактах* (кантовского *quid facti?*), а касается только вопросов об *оправдании или обоснованности* (кантовского *quid juris?*). Вопросы второго типа имеют следующий вид: можно ли оправдать некоторое высказывание? Если можно, то каким образом? Проверяемо ли это высказывание? Зависит ли оно логически от некоторых

других высказываний? Или, может быть, противоречит им? Для того чтобы подвергнуть некоторое высказывание логическому анализу, оно должно быть представлено нам. Кто-то должен сначала сформулировать такое высказывание и затем подвергнуть его логическому исследованию.

В соответствии со сказанным я буду четко различать процесс создания новой идеи, с одной стороны, и методы и результаты ее логического исследования — с другой. Что же касается задачи логики познания — отличие от психологии познания, — то я буду исходить из предпосылки, что она состоит исключительно в исследовании методов, используемых при тех систематических проверках, которым следует подвергнуть любую новую идею, если она, конечно, заслуживает серьезного отношения к себе.

Возможно, мне возразят, что достичь поставленной цели было бы значительно легче, если в качестве задачи эпистемологии рассматривать построение так называемой “рациональной реконструкции” тех шагов, которые привели ученого к открытию — к обнаружению второй новой истины. Однако в этом случае возникает вопрос: что, строго говоря, мы желаем реконструировать? Если предметом нашей реконструкции будут *тессы*, причастные к появлению и проявлению вдохновения, то я отказываюсь считать это задачей логики ания. Такие процессы являются предметом эмпирической психологии, а не логики. Другое дело, если хотим рационально реконструировать *последующие проверки*, с помощью которых можно установить, что плод вдохновения представляет собой открытие или знание. Поскольку ученый критически оценивает, измеряет или отвергает плоды своего собственного вдохновения, мы при желании можем, конечно, рассматривать подобный методологический анализ как некоторого рода “рациональную реконструкцию” соответствующих процессов мышления. Однако такая реконструкция не описывает действительного хода рассматриваемых процессов: она может дать только логический скелет процедуры проверки. И это, по-видимому, все, что имеют в виду под этой процедурой те исследователи, которые говорят о “рациональной реконструкции” путей приобретения знания.

Мои рассуждения, представленные в этой книге, совершенно независимы от решения данной проблемы. Поскольку все же об этом зашла речь, то мой взгляд на этот вопрос вкратце сводится к следующему: не существует ни логического метода получения новых идей, ни логической реконструкции этого процесса. Я достаточно точно выражу свою точку зрения, сказав, что каждое открытие содержит “иррациональный элемент” или “творческую интуицию” в бергсоновском смысле. Аналогичным образом Эйнштейн говорит о “поиске таких в высшей степени универсальных законов... из которых с помощью чистой дедукции можно получить картину мира. Не существует логического пути, — продолжает он, — ведущего к таким... законам. Они могут быть получены только при помощи интуиции, основанной на феномене, схожем с интеллектуальной любовью (“*Einführung*”) к объектам опыта”.

3. Дедуктивная проверка теорий

Согласно развиваемой в настоящей книге концепции, метод критической проверки теорий и отбора их по результатам такой проверки всегда идет по следующему пути. Из некоторой новой идеи, сформулированной в предварительном порядке и еще не оправданной ни в каком отношении — некоторого предвосхищения, гипотезы или теоретической системы, — с помощью логической дедукции выводятся следствия. Затем полученные следствия сравниваются друг с другом и с другими соответствующими высказываниями с целью обнаружения имеющихся между ними логических отношений (типа эквивалентности, выводимости, совместимости или несовместимости).

Можно, как представляется, выделить четыре различных пути, по которым происходит проверка теории. Во-первых, это логическое сравнение полученных следствий друг с другом, при помощи которого проверяется внутренняя непротиворечивость системы. Во-вторых, это исследование логической формы теории с целью определить, имеет ли она характер эмпирической, или научной, теории или, к примеру, является тавтологической. В-третьих, это сравнение данной теории с другими теориями, в основном с целью определить, внесет ли новая теория вклад в научный прогресс в том случае, если: она выживет после ее различных проверок. И, наконец, в-четвертых, это проверка теории при помощи эмпирического применения выводимых из нее следствий.

Цель проверок последнего типа заключается в том, чтобы выяснить, насколько новые следствия рассматриваемой теории, то есть все, что является новым в ее содержании, удовлетворяют требованиям практики, независимо от того, исходят ли эти требования из чисто научных экспериментов или практических, технических применений. Процедура проверки при этом является дедуктивной. Из данной теории с помощью других, ранее принятых высказываний выводятся некоторые сингулярные высказывания, которые можно назвать “предсказаниями”, особенно предсказания, которые легко проверяемы или непосредственно применимы. Из них выбираются высказывания, невыводимые из до сих пор принятой теории, и особенно

противоречащие ей. Затем мы пытаемся вынести некоторое решение относительно этих (и других) выводимых высказываний путем сравнения их с результатами практических применений и экспериментов. Если такое решение положительно, то есть если сингулярные следствия оказываются приемлемыми, или *верифицированными*, то теория может считаться в настоящее время выдержавшей проверку и у нас нет оснований отказываться от нее. Но если вынесенное решение отрицательное или, иначе говоря, если следствия оказались *фальсифицированными*, то фальсификация их фальсифицирует и саму теорию, из которой они были логически выведены.

Следует подчеркнуть, что положительное решение может поддерживать теорию лишь временно, поскольку последующие возможные отрицательные решения всегда могут опровергнуть ее. В той мере, в какой теория выдержала детальные и строгие проверки и она не преодолена другой теорией в ходе научного прогресса, можно сказать, что наша теория “доказала свою устойчивость” или, другими словами, что она “подкреплена” (corroborated) прошлым опытом.

Отметим, что в кратко очерченной нами процедуре проверки теорий нет и следа индуктивной логики. В нашем рассуждении нигде не предполагается возможность перехода от истинности сингулярных высказываний к истинности теорий, равно как нигде не допускается, что на основании “верифицированных” следствий может быть установлена “истинность” теории или хотя бы ее “вероятность”.

В этой книге я предприму более детальный анализ методов дедуктивной проверки. И я попытаюсь показать, что в рамках такого анализа можно рассматривать все проблемы, которые обычно называются “*эпистемо-логическими*”. Те же проблемы, которые порождаются специальными нуждами индуктивной логики, могут быть устранены без замены их новыми проблемами.

4. Проблема демаркации

Из многочисленных возражений, которые, по всей вероятности, могут быть выдвинуты против развиваемой мною концепции, наиболее серьезное, пожалуй, таково. Отбрасывая метод индукции, я, можно сказать, лишаю эмпирическую науку тех ее черт, которые как раз и представляются наиболее характерными для нее. А это означает, что я устраняю барьеры, отделяющие науку от метафизических спекуляций. Мой ответ на это возражение состоит в следующем: главной причиной, побудившей меня к отказу от индуктивной логики, как раз и является то, что *она не устанавливает подходящего отличительного признака эмпирического, не метафизического характера теоретических систем, или, иначе говоря, подходящего “критерия демаркации”*.

Проблему нахождения критерия, который дал бы нам в руки средства для выявления различия между эмпирическими науками, с одной стороны, и математикой, логикой и “метафизическими” системами—с другой, я называю *проблемой демаркации*.

Эта проблема была известна уже Юму, который предпринял попытку решить ее. Со времени Канта она стала центральной проблемой теории познания. Если, следуя Канту, мы назовем проблему индукции “проблемой Юма”, то проблему демаркации мы вполне можем назвать “проблемой Канта”.

Из этих двух проблем, в которых кроется источник почти всех других проблем теории познания, более фундаментальной, на мой взгляд, является проблема демаркации.

Действительно, основной причиной, вынуждающей склонных к эмпиризму эпистемологов слепо полагаться на “метод индукции”, является их убеждение в том, что только этот метод может дать нам подходящий критерий демаркации. Это утверждение в особенности относится к тем эмпирикам, которые шествуют под флагом “позитивизма”.

Позитивисты прежних времен склонялись к признанию научными или законными только тех *понятий* (представлений или идей), которые, как они выражались, “выводимы из опыта”, то есть эти понятия, как они считали, логически сводимы к элементам чувственного опыта—ощущениям (или чувственным данным), впечатлениям, восприятиям, элементам визуальной или слуховой памяти и так далее. Современным позитивистам удалось выработать более ясный взгляд на науку. Для них наука—не система понятий, а система *высказываний*. В соответствии с этим они склонны признавать научными или законными только высказывания, сводимые к элементарным (или “атомарным”) высказываниям об опыте — “суждениям восприятия”, “атомарным высказываниям”, “протокольным предложениям” или еще чему-либо подобному. Очевидно, что подразумеваемый при этом критерий демаркации тождествен требованию построения индуктивной логики.

Поскольку я отвергаю индуктивную логику, я должен также отвергнуть все подобные попытки решения проблемы демаркации. В связи с этим проблема демаркации приобретает еще большее значение для нашего исследования. Нахождение приемлемого критерия демаркации должно

быть пробным камнем для любой эпистемологии, не прибегающей к помощи индуктивной логики.

Позитивисты обычно интерпретируют проблему демаркации *натуралистически*, как если бы она была проблемой, принадлежащей к компетенции естественных наук. Вместо того чтобы считать своей задачей выдвижение приемлемой конвенции, они полагают, что нужно открыть различие между наукой, с одной стороны, и метафизикой — с другой, существующее, так сказать, в самой природе вещей. Они постоянно пытаются доказать, что метафизика по самой своей природе есть не что иное, как бессмысленная болтовня — “софистика и заблуждение”, по выражению Юма,—которую правильнее всего было бы “бросить в огонь” [35, с. 169].

Если бы мы не вкладывали в слова “бессмысленный” и “не имеющий значения” иного смысла, чем, согласно их определению, “не принадлежащий эмпирической науке”, то характеристика метафизики как бессмысленного нонсенса была бы тривиальной, поскольку метафизика обычно и определяется через ее “неэмпиричность”. Однако позитивисты считают, что о метафизике можно сказать нечто большее, чем просто констатировать неэмпирический характер некоторых из ее высказываний. Слова “не имеющий значения” и “бессмысленный” передают и предназначены именно для того, чтобы передать уничижительную оценку. Не подлежит сомнению тот факт, что вовсе не успешная демаркация науки и метафизики является действительной целью позитивистов. Они скорее стремятся окончательно упразднить и уничтожить метафизику. Однако, как бы там ни было, мы каждый раз обнаруживаем, что все попытки позитивистов уточнить значение выражения “имеющий значение” приводят к одному и тому же результату—к такому определению “имеющего значение (осмысленного) предложения” (в отличие от “бессмысленного псевдопредложения”), которое просто повторяет критерий демаркации, свойственный отстаиваемой ими *индуктивной логике*.

Такое положение вещей ясно “обнаруживает себя” в воззрениях Витгенштейна, по мнению которого каждое имеющее значение высказывание должно быть *логически сводимо* [95, утверждение 5] к элементарным (или атомарным) высказываниям, которые он понимает как описания или “образы действительности” [95, утверждения 4.01, 4.03, 2.21] (кстати, такое понимание, по его мнению, призвано охватить все имеющие значение высказывания). Отсюда совершенно очевидно, что витгенштейновский критерий осмысленности совпадает с индуктивистским критерием демаркации, при условии, что мы заменяем используемые в последнем случае слова “научный” или “законный” на “имеющий значение”. Таким образом, именно нерешенность проблемы индукции обуславливает полнейший провал попыток позитивистов решить проблему демаркации. В своем стремлении уничтожить метафизику позитивисты вместе с ней уничтожают и естественные науки, так как законы науки точно так же, как и метафизические утверждения, несводимы к элементарным высказываниям о чувственном опыте. При последовательном применении витгенштейновского критерия осмысленности приходится отбрасывать как не имеющие значения те самые законы природы, поиск которых, по словам Эйнштейна, является “высшей задачей физика”. Такие законы, по критерию Витгенштейна, ни в коей мере не могут считаться подлинными, или допустимыми, высказываниями. Попытка же Витгенштейна показать, что проблема индукции является пустой псевдопроблемой, была описана Шпиком следующим образом: “Проблема индукции состоит в требовании логического оправдания *универсальных высказываний о реальности*. Мы вместе с Юмом признаем, что такого логического оправдания не существует. Его и не может быть просто потому, что *универсальные высказывания не являются подлинными высказываниями*” [86, с. 156] (курсив мой).

Наш анализ, таким образом, показывает, в каком смысле индуктивистский критерий демаркации неспособен помочь нам провести границу между научными и метафизическими системами и почему он должен приписывать им равный статус. Дело в том, что, согласно вердикту, выносимому на основании позитивистской догмы значения, и наука и метафизика представляют собой системы бессмысленных псевдовысказываний. Поэтому вместо того, чтобы изгнать метафизику из эмпирических наук, позитивизм, наоборот, ведет к внедрению метафизики в сферу науки. (См. разд. 78, а также [61, прим. 46, 51, 52 к гл. II], [66].)

В противоположность таким антиметафизическим хитростям — антиметафизическим, конечно, только по их намерениям—я не ставлю своей целью ниспровержение метафизики. Скорее я хотел бы сформулировать приемлемую спецификацию эмпирической науки или определить понятия “эмпирическая наука” и “метафизика” таким образом, чтобы мы для каждой данной системы высказываний могли определить, является ли ее исследование делом эмпирической науки или нет.

В соответствии со сказанным мой критерий демаркации следует рассматривать как *выдвижение соглашения, или конвенции*. Что касается приемлемости какой-либо конкретной такой конвенции, то по этому поводу мнения могут быть различными и приемлемая дискуссия по этим вопросам возможна только между сторонами, имеющими некоторую общую цель. Выбор

этой цели в конечном счете должен, разумеется, быть делом решения, выходящим за пределы рационального обоснования.

Те философы, которые итогом и целью науки считают систему абсолютно достоверных и окончательно истинных высказываний, несомненно, отвергнут выдвигаемое мной соглашение. То же самое сделают и те, кто видит “сущность науки... в ее достоинстве”, которое, по их мнению, состоит в ее “целостности”, в ее “реальной истинности и сущности”. Вряд ли эти философы согласятся признать это достоинство за современной теоретической физикой, в которой я, как и многие другие, вижу на сегодня наиболее полную реализацию того, что я называю “эмпирической наукой”.

Цели науки, которые я имею в виду, совершенно отличны от только что названных. Однако я не пытаюсь оправдать их, представляя эти цели в виде истинных или сущностных целей науки. Это бы только запутало нашу проблему и было бы рецидивом позитивистского догматизма. Насколько я понимаю, существует только один путь рационального обоснования моего подхода. Суть этого пути—в анализе его логических следствий с целью выявления его плодотворности, то есть способности объяснять проблемы теории познания.

Таким образом, я открыто признаю, что при формулировке своего подхода я руководствовался в конечном счете соображениями, обусловленными оценочными суждениями и некоторыми предположениями. Однако я надеюсь, что мой подход вполне может оказаться приемлемым для тех, кто ценит не только логическую строгость, но и свободу от догматизма, кто стремится к практической применимости науки, но в еще большей степени увлечен приключенческим духом науки и теми открытиями, которые, вновь и вновь ставя перед нами новые и неожиданные вопросы, требуют от нас формулировать новые, до тех пор даже не снисшиеся нам ответы.

То, что моя концепция выдвинута под влиянием ценностных соображений, отнюдь не означает, что я совершаю ту же ошибку, за которую осуждал позитивистов, то есть пытаюсь уничтожить метафизику, навешивая на нее ярлыки. Я даже не захожу столь далеко, чтобы утверждать, что метафизика не имеет никакой ценности для эмпирической науки. Нельзя отрицать, что наряду с метафизическими идеями, ставившими препятствия на пути прогресса науки, были и другие, такие, как умозрительный (спекулятивный) атомизм, которые способствовали ему.

Рассматривая научное познание с психологической точки зрения, я склонен думать, что научное открытие невозможно без веры в идеи чисто спекулятивного, умозрительного, типа, которые зачастую бывают весьма неопределенными, веры, совершенно неоправданной с точки зрения науки и в этом отношении “метафизической” (ср. также [56 и 24, с. 43]).

Принимая во внимание сказанное относительно метафизики, я все же считаю, что первой задачей логики познания является выдвижение *понятия эмпирической науки* для того, чтобы сделать лингвистическое употребление терминов, ныне несколько расплывчатое, возможно более определенным, и для того, чтобы провести четкую демаркацию между наукой и метафизикой, хотя последняя, возможно, и стимулировала развитие науки на всем протяжении ее истории.

5. Опыт как метод

Поставленная нами задача—сформулировать приемлемое определение понятия “эмпирическая наука”—не лишена трудностей. Частично затруднения проистекают из *того обстоятельства, что, по-видимому, существует множество теоретических систем*, имеющих логическую структуру, весьма сходную со структурой той теоретической системы, которая в каждое данное время дается учеными в качестве принимаемой ими системы эмпирической науки. Иногда эту ситуацию описывают следующим образом: существует огромное, вероятно бесконечное, число “логически возможных миров”, а система, называемая “эмпирической наукой”, по своему предназначению описывают только *один* мир — “реальный мир”, или “мир нашего опыта”.

С целью уточнения высказанного утверждения можно сформулировать три требования, которым должна удовлетворять наша эмпирико-теоретическая система. Во-первых, она должна быть *синтетической*, то есть описывать непротиворечивый, *возможный* мир. Во-вторых, она должна удовлетворять критерию демаркации (ср. разд. 6 и 21), то есть не быть метафизической системой, и описывать мир возможного *опыта*. В-третьих, она должна отличаться каким-либо образом от других таких систем, как изображающая именно *наш* мир опыта.

Каким же образом можно отличить такую систему, изображающую наш мир опыта? Ответ на этот вопрос таков: выделяет эту систему из других аналогичных систем то, что она была подвергнута проверкам и выдержала их. Это означает, что такая система должна быть выделена на основе применения к ней того самого дедуктивного метода, анализ и описание которого я поставил своей целью.

“Опыт” с этой точки зрения выступает в виде специфического *метода*, посредством которого мы можем отличить одну теоретическую систему от других. Поэтому можно сказать, что наука характеризуется не только своей логической формой, но, кроме того, и своим специфическим

методом. (Этого же взгляда, конечно, придерживаются и индуктивисты, которые пытаются охарактеризовать эмпирическую науку, ссылаясь на использование в ней индуктивного метода.)

В соответствии со сказанной теорией познания, в задачи которой входит анализ метода или процедур, характерных для эмпирической науки, может быть представлена как теория эмпирического метода—*теория того, что обычно называется “опытом”*.

ГЛАВА II. О ПРОБЛЕМЕ НАУЧНОГО

Исходя из выдвинутого мною выше тезиса, эпистемологию или, иначе говоря, логику научного исследования следует отождествить с теорией научного метода. Теория метода, поскольку она выходит за рамки чисто логического анализа отношений между научными высказываниями, имеет дело с *выбором методов*, то есть с решениями относительно способов рассмотрения научных высказываний. Конечно, эти решения в свою очередь зависят от той *цели*, которую мы выбираем из некоторого множества возможных целей. Выдвигаемое мною решение, предназначенное для создания соответствующих правил, относящихся к тому, что я называю “эмпирическим методом”, тесно связано с моим критерием демаркации. При этом я предлагаю принять правила, обеспечивающие проверяемость научных высказываний, то есть их фальсифицируемость.

9. Почему методологические решения необходимы?

Что же представляют собой правила научного метода и почему мы нуждаемся в них? Возможна ли теория таких правил, то есть методология?

Ответы на эти вопросы во многом зависят от отношения отвечающего к науке. Один ответ дадут те, кто, подобно позитивистам, рассматривает науку в виде системы высказываний, удовлетворяющих определенным *логическим критериям* типа осмысленности или верифицируемости. Совершенно по-другому ответят те, кто склонен видеть (как, например, я) отличительный признак эмпирических высказываний в их восприимчивости к пересмотру — в том, что их можно критиковать и заменять лучшими высказываниями; при этом основной задачей считается анализ присущей науке способности к прогрессу и типичного для нее способа выбора в решающих случаях одной из конкурирующих систем теорий.

Я полностью готов допустить наличие потребности в чисто логическом анализе теорий, который не учитывает того, каким образом изменяются и развиваются теории. Замечу, что такой анализ не раскрывает тех аспектов эмпирических наук, которые я ценю превыше всего. Система классической механики может быть “научной” в любой степени, которая вам нравится, но если вы принимаете ее догматически—считая, что в ваши задачи входит защита столь успешно действующей системы от критики до тех пор, пока эта система не будет *окончательно опровергнута*, — то вы поступаете как раз вразрез с той критической установкой, которая, как я полагаю, должна характеризовать ученого. Фактически окончательного опровержения теории вообще нельзя провести, так как всегда возможно заявить, что экспериментальные результаты ненадежны или что расхождения, которые, мол, существуют между данной теорией и экспериментальными результатами, лежат на поверхности явлений и исчезнут при дальнейшем развитии нашего познания. (В борьбе против Эйнштейна оба упомянутых типа аргументов использовались в поддержку ньютоновской механики. Сходные аргументы переполняют область общественных наук.) Если вы настаиваете на строгом доказательстве (или строгом опровержении) в области эмпирических наук, то вы никогда не сможете извлечь из опыта какую-либо пользу и никогда не познаете меру своего заблуждения.

Таким образом, характеризуя эмпирическую науку лишь посредством формальной или логической структуры составляющих ее высказываний, нельзя изгнать из нее ту широкораспространенную форму метафизики, которая вытекает из возведения устаревшей научной теории в неопровержимую истину

Таковы мои аргументы в пользу тезиса о том, что науку следует характеризовать используемыми в ней методами, то есть нашими способами обращения с научными системами, тем, что мы делаем с ними и что мы делаем для них. В дальнейшем я попытаюсь установить правила или, если хотите, нормы, которыми руководствуется ученый, вовлеченный в процесс исследования или открытия, интерпретируемый в принятом нами смысле.

10. Натуралистический подход к теории метода

Сделанное мною в предыдущем разделе замечание относительно глубоких различий между занимаемой мною позицией и позицией позитивистов нуждается в дальнейшем разъяснении.

Позитивист отрицательно относится к идее, согласно которой и за пределами “позитивной” эмпирической науки должны быть осмысленные проблемы—те самые проблемы, которые должны разрабатываться подлинно философской теорией. Он отрицает мысль о том, что должна существовать подлинная теория познания— эпистемология или методология. В так называемых философских проблемах позитивист желает видеть только “псевдопроблемы” или “головоломки”. Конечно, это его желание, которое, между прочим, выражается не в виде нормативного предложения, а как высказывание о факте, всегда может быть удовлетворено. Нет ничего проще, чем представить ту или иную проблему как “бессмысленную” или “псевдопроблему”. Стоит только зафиксировать достаточно узкое значение термина “значение”, и вы вскоре увидите, что о любом затруднительном вопросе можно будет сказать, что вы неспособны обнаружить у него какое-либо значение. К тому же, если вы в число имеющих значение включаете только проблемы из области естественных наук [95, утверждение 6.53], то любые дебаты о самом понятии “значение” также окажутся не имеющими значения. Догма значения, однажды возведенная на престол, навсегда остается вне критики. На нее уже больше нельзя нападать. Она стала (по словам Витгенштейна) “неопровержимой и окончательной” [95, с. 30].

Дискутируемый вопрос о том, существует ли философия или имеет ли она какое-либо право на существование, почти столь же стар, как и сама философия. Постоянно возникают новые философские направления, разоблачающие старые философские проблемы как псевдопроблемы и противопоставляющие злонамеренной философской чепухе здравый смысл осмысленной, положительной, эмпирической науки. И постоянно презренные защитники “традиционной философии” пытаются объяснить лидерам новейшего позитивистского штурма, что главной проблемой философии является критический анализ обращения к авторитету “опыта”, — того самого “опыта”, который каждый последующий первооткрыватель позитивизма, как всегда, простодушно принимает на веру. Однако в ответ на такие возражения позитивист только пожмет плечами—они для него ничего не значат, так как не принадлежат к эмпирической науке, в которой только и возможны имеющие значение высказывания. Для него “опыт”— это некая программа, а не проблема (за исключением того случая, когда он исследуется в рамках эмпирической психологии).

Я не думаю, что мои попытки проанализировать понятие опыта, который я интерпретирую как метод эмпирической науки, смогут вызвать у позитивистов иную реакцию. Для них существуют только два вида высказываний: логические тавтологии и эмпирические высказывания. Если методология не является логикой, то, по их мнению, она должна быть ветвью эмпирической науки, скажем науки о поведении ученых в процессе их работы. Воззрение, согласно которому методология является эмпирической наукой, то есть изучением действительного поведения ученых или реальной “научной” деятельности, может быть названо “*натуралистическим*”. Натуралистическая методология (которую иногда называют “индуктивной теорией науки” [20; 46]), без сомнения, имеет некоторую ценность. Человек, изучающий такую логику науки, вполне может заинтересоваться ею и даже с пользой ее применять. Однако то, что я называю методологией, нельзя считать эмпирической наукой. Так, я не верю, что использование методов эмпирической науки поможет нам разрешить такие спорные вопросы, как вопрос о том, применяется ли реально в науке принцип индукции или нет. Мои сомнения возрастают, как только я вспоминаю, что вопросу том, что следует считать “наукой” и кого следует называть “ученым”, всегда будет зависеть от конвенции или некоторого решения.

Я считаю, что к вопросам такого рода следует подходить совершенно иначе. Так, можно рассматривать и сравнивать две различные системы методологических правил: одну с принципом индукции, другую—без него. Затем мы можем исследовать, возможно ли, допустив этот принцип, применять его, не впадая при этом в противоречия. Помогает ли он нам в чем-либо, нуждаемся ли мы в его помощи? В результате такого исследования я пришел к выводу, что можно обойтись без принципа индукции. И дело вовсе не в том, что этот принцип фактически не находит применения в науке, а в том, что, по моему мнению, он не является необходимым, не оказывает нам помощи и к тому же ведет к противоречиям.

Поэтому я отвергаю натуралистическое воззрение. Такой подход совершенно не критичен. Его сторонники неспособны заметить, что, открывая, по их мнению, факт, они в действительности только выдвигают конвенцию. Поэтому такая конвенция может легко обернуться догмой. Проведенная критика натуралистического подхода относится не только к критерию значения, но также и к выработанному в рамках этого подхода понятию науки, а следовательно, и к связанной с ним идее эмпирического метода.

II. Методологические правила как конвенции

Методологические правила рассматриваются мною как *конвенции*. Их можно описать в виде правил игры, характерной для эмпирической науки, которые отличаются от правил чистой

логики примерно в той же степени, в какой правила игры в шахматы отличаются от правил логики (вряд ли кто-либо согласится считать правила шахматной 'игры частью чистой логики). Правила чистой логики управляют преобразованиями лингвистических формул. Учитывая это, результат исследования шахматных правил, пожалуй, можно назвать "логикой шахмат", но едва ли просто чистой "логикой". (Аналогично и результат исследования правил научной игры, то есть правил научного исследования, можно назвать "логикой научного исследования".) Приведем два простых примера методологических правил. Их вполне достаточно, чтобы показать, что вряд ли уместно ставить исследование метода науки на одну доску с чисто логическим исследованием.

(1) Научная игра в принципе не имеет конца. Тот, кто когда-либо решит, что научные высказывания не нуждаются более в проверке и могут рассматриваться как окончательно верифицированные, выбывает из игры.

(2) Если некоторая гипотеза была выдвинута, проверена и доказала свою устойчивость, ее нельзя устранять без "достаточных оснований". "Достаточным основанием", к примеру, может быть замена данной гипотезы на другую, лучше проверяемую гипотезу или фальсификация одного из следствий рассматриваемой гипотезы. (Понятие "лучше проверяемая" впоследствии будет рассмотрено более подробно.)

Два этих примера показывают, что представляют собой методологические правила. Очевидно, что они весьма отличны от правил, обычно называемых "логическими". Хотя логика и может, пожалуй, устанавливать критерии для решения вопроса о проверяемости тех или иных высказываний, она, без сомнения, не затрагивает вопроса о том, пытается ли кто-либо действительно проверить такие высказывания.

В разд. 6 я попытался определить науку при помощи критерия фальсифицируемости, но, поскольку мне тут же пришлось признать справедливость некоторых возражений, я обещал дать методологическое дополнение к моему определению. Аналогично тому как шахматы могут быть определены при помощи свойственных им правил, эмпирическая наука может быть определена при помощи ее методологических правил. Устанавливая эти правила, нам следует действовать систематически. Сначала формулируется высшее правило, которое представляет собой нечто вроде нормы для определения остальных правил. Это правило, таким образом, является правилом более высокого типа. Таковым является как раз правило, согласно которому другие правила следует конструировать так, чтобы они не защищали от фальсификации ни одно из научных высказываний.

Одни методологические правила, таким образом, тесно связаны с другими методологическими правилами и с нашим критерием демаркации. Однако эта связь не является строго дедуктивной, или логической (ср. 153, с. 58]), она скорее обусловлена тем, что все правила такого типа конструируются с целью обеспечения применения критерия демаркации. Поэтому формулировка и принятие этих правил происходит в соответствии с практическим правилом более высокого типа. Соответствующий пример был только что приведен—правило (1) : теории, которые мы решили не подвергать дальнейшей проверке, перестают быть фальсифицируемыми. Именно систематическая связь методологических правил позволяет нам говорить о *теории* метода. Конечно, положения этой теории, как показывают приведенные примеры, по большей части представляют собой конвенции, имеющие достаточно очевидный характер. В методологии вообще не стоит ожидать глубоких истин. Тем не менее во многих случаях она может помочь прояснению логической ситуации и даже решению некоторых далеко идущих проблем, которые оказывались до сих пор трудноразрешимыми. К таким проблемам относится, например, проблема установления приемлемости или неприемлемости вероятностных высказываний (ср. [70, разд. 68]).

Наличие тесной связи между различными проблемами теории познания и возможность систематического рассмотрения этих проблем часто подвергаются сомнению. Я надеюсь показать в этой книге неоправданность таких сомнений. Этот вопрос достаточно важен. Единственным основанием для выдвижения моего критерия демаркации является его плодотворность, то есть возможность прояснения и объяснения на его основе многих вопросов. "Определения догматичны, только выводимые из них следствия могут продвинуть вперед наше понимание", — заявляет Менгер [52, с. 76] . Это, без сомнения, верно и по отношению к понятию "наука". Только исходя из следствий моего определения эмпирической науки и из методологических решений, основывающихся на этом определении, ученый может увидеть, насколько оно соответствует интуитивной идее о цели всех его усилий.

Философ также признает полезность моего определения только в том случае, если он сможет принять его следствия. Необходимо прежде всего убедить его в том, что эти следствия помогают раскрыть противоречия и неадекватность прежних теорий познания и исследовать их вплоть до тех фундаментальных предпосылок и конвенций, из которых они берут свое начало тому же следует убедить его и в том, что выдвигаемые нами положениям не угрожают

трудности того ода. Этот метод обнаружения и разрешения противоречий применяется и внутри самой науки, но особое значение он имеет именно для теории познания. Такой иной метод не в силах помочь нам оправдать методологические конвенции и доказать их ценность. Я опасаясь, что возможность признания философа принадлежности таких методологических исследований в сфере философии весьма невелика, но это не меняет существа дела.

Часть II. НЕКОТОРЫЕ СТРУКТУРНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЭМПИРИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

ГЛАВА III. ТЕОРИИ

Эмпирические науки—это системы теорий, поэтому логику научного знания можно определить как теорию теорий.

Научные теории являются универсальными высказываниями. Подобно всем лингвистическим образованиям, они представляют собой системы знаков или символов. Я считаю бесполезным выражать различие между универсальными теориями и сингулярными высказываниями посредством указания на то, что последние “конкретны”, в то время как теории являются *только* символическими формулами или схемами, так как то же самое можно сказать даже о наиболее “конкретных” высказываниях.

Теории—это сети, предназначенные улавливать то, что мы называем “миром”, для осознания, объяснения и овладения им. Мы стремимся сделать ячейки сетей все более мелкими.

12. Причинность, объяснение и дедукция предсказаний

Дать *причинное объяснение* некоторого события — значит дедуцировать описывающее его высказывание, используя в качестве посылок один или несколько *универсальных законов* вместе с определенными сингулярными высказываниями—*начальными условиями*. Например, мы можем сказать, что мы дали причинное “объяснение разрыва некоторой нити, если мы нашли, то она имеет предел прочности 1 фунт и что к ней подвешен груз весом в 2 фунта. При анализе этого причинного объяснения мы обнаружим в нем различные составные части. С одной стороны, здесь имеется гипотеза: “Всякая нить, нагруженная выше своего предела прочности, разрывается”—высказывание, имеющее характер универсального закона природы. С другой стороны, здесь есть сингулярные высказывания (в данном случае их два), применимые только к данному обсуждаемому событию: “Предел прочности данной нити равен 1 фунту” и “К нити подвешен груз весом в 2 фунта”.

Таким образом, для полного каузального объяснения необходимы высказывания двух различных видов: (1) *универсальные высказывания*, то есть гипотезы, носящие характер естественных законов, и (2) *сингулярные высказывания*, которые относятся только к специфическому обсуждаемому событию и которые я буду называть “начальными условиями”. Из универсальных высказываний в конъюнкции с начальными условиями мы *дедуцируем* определенное сингулярное высказывание: “Эта нить разорвется”. Это высказывание мы называем специфическим, или сингулярным, *предсказанием*.

Начальные условия описывают то, что обычно называют “*причиной*” данного события. (То, что груз в 2 фунта был подвешен на нити с пределом прочности в 1 фунт, явилось “причиной” ее разрыва.) Предсказание же описывает то, что обычно называют “*следствием*”. Употребления терминов “причина” и “следствие” я буду избегать. В физике использование выражения “*каузальное объяснение*”, как правило, ограничивается тем специальным случаем, в котором универсальные законы имеют форму законов “действия посредством соприкосновения”, или, более точно, *действия на расстоянии, стремящемся к нулю*, выражаемых дифференциальными уравнениями. В настоящей работе это ограничение не принимается. Кроме того, я не принимаю какого-либо общего утверждения об универсальной применимости этого дедуктивного метода теоретического объяснения. Таким образом, я не утверждаю никакого “*принципа каузальности*” (или “*принципа универсальной причинности*”).

“Принцип причинности” есть утверждение о том, что любое событие *можно* объяснить каузально, то есть *можно* дедуктивно предсказать. В соответствии с тем, как интерпретируется слово “можно” в этом утверждении, оно будет либо тавтологичным (аналитическим), либо утверждением о реальности (синтетическим). Если “можно” означает, что всегда логически возможно построить каузальное объяснение, то данное утверждение—тавтология, так как для любого предсказания мы всегда можем найти универсальные высказывания и начальные условия, из которых выводимо данное предсказание (являются ли эти универсальные высказывания проверенными и подкрепленными в других случаях—это, конечно, совершенно другой вопрос). Если же “можно” означает, что мир управляется строгими законами и построен таким образом, что каждое отдельное событие представляет собой пример универсальной регулярности, или закона, то данное утверждение, по общему признанию, является синтетическим. Однако в этом случае оно *нефальсифицируемо* (см. [70, разд. 78]). Поэтому я не

буду ни принимать, ни отвергать “принцип причинности”, а просто удовлетворюсь тем, что исключу его из сферы науки как “метафизический”.

Вместе с тем я предложу методологическое правило, которое настолько хорошо соответствует “принципу причинности”, что последний может рассматриваться как его метафизический вариант. Это простое правило состоит в том, что мы не должны отказываться ни от поисков универсальных законов и стройных теоретических систем, ни от попыток каузального объяснения любых событий, которые мы можем описать. Этим правилом ученый-исследователь руководствуется в своей работе. Мнение о том, что новейшие достижения физики требуют отказа от этого правила или что по крайней мере в одной из областей физики бесполезно искать законы, нами здесь не принимается. Этот вопрос подробнее рассматривается мною в [70, разд. 78].

13. Строгая и численная универсальность

Мы можем провести различие между двумя видами универсальных синтетических высказываний: “строго универсальными” и “численно универсальными”. Когда я до сих пор говорил об универсальных высказываниях, я имел в виду только *строго универсальные высказывания*—теории или законы природы. Численно универсальные высказывания фактически эквивалентны определенным сингулярным высказываниям или их конъюнкции, поэтому они будут рассматриваться нами как сингулярные высказывания.

Сравним, например, два следующих высказывания: (а) “Для всех гармонических осцилляторов верно, что их энергия никогда не падает ниже определенного уровня (а именно $h\nu/2$)”; (б) “Для всех человеческих существ, живущих ныне на Земле, верно, что их рост не превышает некоторой определенной величины (скажем, 8 футов)”. Формальная логика (включая символическую логику), интересующаяся лишь теорией дедукции, оба эти высказывания считает универсальными (“формальными”, или “общими”, импликациями). Я полагаю, однако, что нужно подчеркнуть различие между ними. Высказывание (а) претендует на истинность всегда— в любом месте и в любое время. Высказывание (б) относится лишь к конечному классу специфических элементов и к конечной, индивидуальной (или отдельной) пространственно-временной области. Высказывания этого последнего рода можно в принципе заменить конъюнкцией сингулярных высказываний, так как при наличии достаточного времени можно *проинтерпретировать* все элементы рассматриваемого (конечного) класса. Это объясняет, почему в таких случаях мы говорим о “численной универсальности”. В то же время высказывание (а), говорящее об осцилляторах, не может быть заменено конъюнкцией конечного числа сингулярных высказываний, относящихся к конечной пространственно-временной области, или, вернее, такая замена была бы возможной лишь при том предположении, что мир ограничен во времени и в нем существует только конечное число осцилляторов. Однако мы не принимаем этого предположения, в частности мы не принимаем такого рода предположений при определении понятий физики. Напротив, мы рассматриваем высказывания типа (а) как *всеобщие высказывания*, то есть как универсальные утверждения относительно неограниченного числа индивидов. Ясно, что при такой интерпретации их нельзя заменить конъюнкцией конечного числа сингулярных высказываний.

Мое использование понятия строго универсального высказывания (или “всеобщего высказывания”) расходится с той точкой зрения, согласно которой каждое синтетическое универсальное высказывание должно быть в принципе переводимо в конъюнкцию конечного числа сингулярных высказываний. Сторонники этой точки зрения (см. [41, с. 274]) настаивают на том, что высказывания, называемые мною “строго универсальными”, никогда не могут быть верифицированы; поэтому они отвергают их, ссылаясь либо на принятый ими критерий значения, требующий верифицируемости, либо на некоторые сходные соображения.

Ясно, что при любом таком понимании законов природы, которое стирает различия между универсальными и сингулярными высказываниями, проблема индукции кажется решенной, так как переход от сингулярных высказываний к численно универсальным вполне допустим.

Однако столь же ясно, что методологическая проблема индукции не решается в этом случае, так как верификацию закона природы можно осуществить только посредством эмпирической проверки каждого отдельного события, к которому применим закон, и обнаружения, что каждое такое событие действительно соответствует закону, а это—задача явно невыполнимая. В любом случае вопрос о том, являются ли законы науки строго или численно универсальными, нельзя решить с помощью логических аргументов. Это один из тех вопросов, которые решаются лишь на основе соглашения, или конвенции. Имея дело с такой методологической ситуацией, я считаю полезным и плодотворным рассматривать законы природы как синтетические и строго универсальные высказывания (“всеобщие высказывания”), то есть рассматривать их как неverified высказывания, которым можно придать следующую форму: “Для всех точек пространства и времени (или во всякой пространственно-временной области) верно, что...” В противоположность им высказывания, относящиеся только к

определенным конечным областям пространства и времени, я называю “специфическими”, или “сингулярными”, высказываниями.

Различие между строго универсальными и только численно универсальными (то есть фактически сингулярными) высказываниями будет применяться нами только к синтетическим высказываниям. Однако я могу указать на возможность применения этого различия также к аналитическим высказываниям (например, к некоторым математическим высказываниям).

14. Универсальные и индивидуальные понятия

Различие между универсальными и сингулярными *высказываниями* тесно связано с различием между *универсальными и индивидуальными понятиями или именами*.

Это различие обычно поясняют с помощью таких примеров: “диктатор”, “планета”, “H₂O” являются универсальными понятиями или именами; “Наполеон”, “Земля”, “Атлантический океан”—сингулярные, или индивидуальные, понятия или имена. Эти примеры показывают, что для индивидуальных понятий или имен характерно то, что они либо являются собственными именами, либо определяются посредством собственных имен, в то время как универсальные понятия или имена могут быть определены без использования собственных имен.

Я считаю, что различие между универсальными и индивидуальными понятиями (или именами) имеет фундаментальное значение. Любое прикладное научное исследование опирается на переход от универсальных научных гипотез к частным случаям, то есть на дедукцию сингулярных предсказаний, а в каждое сингулярное высказывание должны входить индивидуальные понятия (или имена).

Индивидуальные имена, используемые в сингулярных научных высказываниях, часто выступают в виде пространственно-временных координат. Это легко понять, если обратить внимание на тот факт, что *применение* системы пространственно-временных координат всегда включает ссылку на индивидуальные имена. Мы должны фиксировать начальную точку этой системы, а это можно сделать, лишь употребляя собственные имена (или эквивалентные им выражения). Использование имен “Гринвич” и “год рождения Христа” иллюстрирует эту мысль. С помощью этого метода произвольно большое число индивидуальных имен можно свести к небольшому их количеству.

Такие неопределенные и общие выражения, как “эта вещь”, “вещь, находящаяся там”, и т. п., иногда могут использоваться в качестве собственных имен, возможно в соединении с оstenсивными жестами. Таким образом, в качестве собственных имен можно использовать выражения, которые не являются собственными именами, но в определенной мере взаимозаменяемы с собственными именами или с индивидуальными координатами. Отметим, что универсальные понятия также могут быть выражены, хотя и недостаточно определенно, с помощью оstenсивных жестов. Так, мы можем указать на определенную индивидуальную вещь (или событие), а затем фразой типа “и другие подобные вещи” (или “и тому подобное”) выразить наше намерение рассматривать эти индивиды лишь в качестве представителей некоторого класса, которому следует дать универсальное имя. Нельзя сомневаться в том, что мы *учимся употреблять* универсальные слова, то есть *учимся применять* их к индивидам, посредством оstenсивных жестов и аналогичных средств. Логическая основа таких процедур заключается в том, что индивидуальные понятия могут быть понятиями не только об элементах, но также и о классах, и поэтому к универсальным понятиям они могут находиться не только в отношении, соответствующем отношению элемента к классу, но и в отношении, соответствующем отношению подкласса к классу. Например, моя собака Люкс—не только элемент класса венских собак, который является индивидуальным понятием, но также и элемент (универсального) класса млекопитающих, который является универсальным понятием. А венские собаки в свою очередь образуют не только подкласс (индивидуального) класса австрийских собак, но также и подкласс (универсального) класса млекопитающих. Использование слова “млекопитающие” в качестве примера универсального имени может, по-видимому, породить недоразумение, так как слова типа “млекопитающее”, “собака” и т. п. в своем обыденном употреблении не свободны от неопределенности. Должны ли эти слова рассматриваться как имена индивидуальных классов или как имена универсальных классов—зависит от наших намерений: хотим ли мы говорить о животных, живущих на нашей планете (индивидуальное понятие), или о физических телах, обладающих определенными свойствами, которые могут быть описаны в универсальных терминах. Аналогичные неясности возникают в связи с использованием таких понятий, как “пастеризованный”, “линнеевская система”, “латинизм”, поскольку можно устранить собственные имена, с которыми они связаны (или, наоборот, определить их с помощью этих собственных имен).

Приведенные примеры и объяснения должны пояснить, что мы понимаем под “универсальным понятием” и “индивидуальным понятием”. Если бы меня попросили дать точные определения, я, вероятно, сказал бы то же, что и ранее: “Индивидуальное понятие есть понятие, в определение которого обязательно входят собственные имена (или эквивалентные им

выражения). Если все ссылки на собственные имена можно устранить, то понятие является универсальным”. Однако любое такое определение имеет весьма небольшую ценность, так как идею индивидуального понятия (или имени) оно лишь сводит к идее собственного имени (к имени индивидуальной физической вещи).

Я надеюсь, что предлагаемый мною способ употребления рассматриваемых понятий вполне соответствует обычному использованию выражений “универсальный” и “индивидуальный”. Независимо от того, так это или нет, проведенное здесь различие я считаю неизбежным, если мы не хотим сделать неясным соответствующее различие между универсальными и сингулярными высказываниями. (Имеется полная аналогия между проблемой универсалий и проблемой индукции.) Попытка охарактеризовать индивидуальную вещь *только* посредством ее универсальных свойств и отношений, которые кажутся принадлежащими лишь ей одной, обречена на провал. Такая процедура описывала бы не отдельную индивидуальную вещь, а целый универсальный класс всех тех индивидов, которые обладают указанными свойствами и отношениями. Даже использование универсальной системы пространственно-временных координат ничего бы не изменило, ибо вопросы о том, существуют ли индивидуальные вещи, соответствующие описанию посредством универсальных терминов—и если существуют, то в каком количестве,—всегда остаются открытыми.

Точно так же обречена на провал любая попытка определить универсальные имена с помощью индивидуальных имен. Этот факт часто упускают из виду, и широко распространено мнение о том, что с помощью процесса, называемого “абстракцией”, можно от индивидуальных понятий подняться к универсальным понятиям. Это мнение тесно связано с индуктивной логикой, с характерным для нее переходом от сингулярных высказываний к универсальным. С точки зрения логики такие процедуры одинаково невыполнимы. Верно, что таким образом можно получить классы индивидов, но эти классы все-таки будут индивидуальными понятиями, определяемыми с помощью собственных имен. (Примерами таких индивидуальных понятий-классов являются “генералы Наполеона” и “жители Парижа”.) Таким образом, мы видим, что мое различие между универсальными именами (или понятиями) и индивидуальными именами (или понятиями) не имеет ничего общего с различием между классами и элементами. И универсальные, и индивидуальные имена могут быть именами некоторых классов, а также именами элементов тех или иных классов.

Поэтому различие между универсальными и индивидуальными понятиями нельзя устранить с помощью аргументов, аналогичных следующему аргументу Карна-па. “...Это различие неоправданно”, — говорит он, поскольку “... согласно принятой точке зрения, каждое понятие можно рассматривать или как индивидуальное или как универсальное”. Карнап пытается обосновать это, утверждая, “что (почти) *все так называемые индивидуальные понятия являются* классами (именами классов) — аналогично тому, что имеет место для универсальных понятий” [8, с. 213]. Как я показал ранее, последнее утверждение совершенно правильно, однако оно не имеет никакого отношения к обсуждаемому различению.

Другие представители символической логики (которая одно время называлась “логистикой”) также смешивают различие между универсальными и индивидуальными именами с различием между классами и их элементами. Можно, конечно, термин “универсальное имя” употреблять как синоним “имя класса” и “индивидуальное имя”—как синоним “имя элемента”, но такое употребление мало что дает. Рассматриваемые проблемы не могут быть решены таким образом. Более того, подобное употребление этих понятий мешает увидеть данные проблемы. Эта ситуация совершенно аналогична той, с которой мы встретились при обсуждении различия между сингулярными и универсальными высказываниями. Средства символической логики столь же неадекватны для решения проблемы универсалий, как и для решения проблемы индукции.

15. Строго универсальные и строго экзистенциальные высказывания

Недостаточно, конечно, охарактеризовать универсальные высказывания как высказывания, не содержащие индивидуальных имен. Если слово “ворон” используется в качестве универсального имени, то высказывание “Все вороны черные” будет, очевидно, строго универсальным. Однако многие другие высказывания, такие, как “Многие вороны черные”, “Некоторые вороны черные” или “Существуют черные вороны” и т. п., в которые также входят только универсальные имена, мы, безусловно, не будем считать универсальными.

Высказывания, в которые входят только универсальные имена и нет индивидуальных имен, будем называть “строгими”, или “чистыми”. Наиболее важны среди них *строго универсальные* высказывания, о которых мы уже говорили. Наряду с ними большой интерес для меня представляют высказывания типа “Существуют черные вороны”. Приведенное высказывание можно считать равнозначным высказыванию “Существует хотя бы один черный ворон”.

Высказывания такого типа будем называть *строго, или чисто- экзистенциальными высказываниями* (или *высказываниями о существовании*).

Отрицание строго универсального высказывания всегда эквивалентно строго экзистенциальному высказыванию, и наоборот. Например, “Неверно, что все вороны черные” означает то же самое, что и “Существует ворон, который не черен” или “Существуют нечерные вороны”.

Естественнонаучные теории, и в частности то, что мы называем законами природы, имеют логическую форму строго универсальных высказываний. Поэтому они могут быть выражены в форме отрицаний строго экзистенциальных высказываний или, можно сказать, в форме *неэкзистенциальных высказываний (высказываний о несуществовании)*. Например, закон сохранения энергии можно выразить в форме “Не существует вечного двигателя”, а гипотезу об элементарном электрическом заряде—в форме “Не существует иного электрического заряда, чем заряд, кратный элементарному электрическому заряду”.

Мы видим, что в такой формулировке законы природы можно сравнить с “проскрипциями”, или “запретами”. Они не утверждают, что нечто существует или происходит, а отрицают что-то. Они настаивают на несуществовании определенных вещей или положений дел, запрещая или устраняя их. Именно в силу этого законы природы *фальсифицируемы*. Если мы признаем истинным некоторое сингулярное высказывание, которое нарушает запрещение и говорит о существовании вещи (или события), устраняемой законом, то этот закон опровергнут.

(Примером может служить следующее высказывание: “В таком-то месте существует аппарат, представляющий собой вечный двигатель”).

Напротив, строго экзистенциальные высказывания не могут быть фальсифицированы. Ни одно сингулярное высказывание (то есть ни одно “базисное высказывание”, ни одно высказывание о наблюдаемом событии) не может противоречить экзистенциальному высказыванию “Существуют белые вороны”. Это может делать только универсальное высказывание. Поэтому, опираясь на предложенный нами критерий демаркации, я буду рассматривать строго экзистенциальные высказывания как неэмпирические, или “метафизические”. Может быть, на первый взгляд такая характеристика покажется сомнительной и не соответствующей практике эмпирической науки. Вполне справедливо можно возразить, что даже в физике существуют теории, имеющие форму строго экзистенциальных высказываний. Примером может служить высказывание, выводимое из периодической системы химических элементов, которое говорит о существовании элементов с определенными атомными числами. Однако если гипотезу о существовании элемента с определенным атомным числом хотят сформулировать так, чтобы она стала проверяемой, то требуется гораздо больше, чем просто утверждение чисто экзистенциального высказывания. Так, например, элемент с атомным числом 72 (гафний) был открыт не только на основе изолированного чисто экзистенциального высказывания. Напротив, все попытки обнаружить его оставались тщетными—до тех пор, пока Бору не удалось предсказать его различные свойства, дедуцировав их из своей теории. При этом теория Бора и те ее следствия, которые имели отношение к этому элементу и помогли открыть его, отнюдь не представляют собой изолированных чисто экзистенциальных высказываний. Они являются строго универсальными высказываниями. То, что мое решение считать строго экзистенциальные высказывания неэмпирическими — поскольку они нефальсифицируемы,—полезно и соответствует обычной практике, станет видно из его последующего приложения к вероятностным высказываниям и к проблеме их эмпирической проверки (см. [70, разд. 66—681]).

Строгие, или чистые, высказывания — универсальные и экзистенциальные — не имеют пространственных и временных ограничений. Они не относятся к индивидуальной, ограниченной пространственно-временной области. Именно поэтому строго экзистенциальные высказывания нефальсифицируемы. Мы не можем исследовать весь мир для установления того, что нечто не существует, никогда не существовало и никогда не будет существовать. По той же самой причине строго универсальные высказывания неverifiedируемы. Опять-таки мы не можем исследовать весь мир для того, чтобы убедиться в несуществовании всего того, что запрещается законом. Тем не менее оба вида строгих высказываний в принципе эмпирически разрешимы, хотя только *одним способом*: они *односторонне разрешимы*. Если обнаруживается, что нечто существует здесь и теперь, то благодаря этому строго экзистенциальное высказывание может быть верифицировано, а строго универсальное—фальсифицировано.

Указанная асимметрия вместе с ее следствием—односторонней фальсифицируемостью универсальных высказываний эмпирической науки—теперь, может быть, покажется менее подозрительной, чем прежде (см. разд. 6). Мы видим, что она не связана ни с каким чисто *логическим* отношением. Напротив, соответствующие логические отношения являются симметричными.

Универсальные и экзистенциальные высказывания формулируются симметрично. Асимметрия возникает только благодаря нашему критерию демаркации.

16. Теоретические системы

Научные теории постоянно изменяются. Согласно нашей характеристике эмпирической науки, это вполне естественно и не вызвано простой случайностью.

Может быть, именно этот факт объясняет, почему, как правило, лишь *отдельные ветви* науки — и то только временно—приобретают форму развитых и логически разработанных систем теорий. Тем не менее такие временно принимаемые системы можно тщательно изучать в целом, со всеми их важнейшими следствиями. Это— весьма существенный пункт: строгая проверка системы предполагает, что в некоторый момент времени она достаточно определена и завершена по форме для того, чтобы в нее нельзя было включить новых допущений. Другими словами, система должна быть сформулирована достаточно ясно и определенно для того, чтобы о каждом новом предположении можно было судить, является ли оно модификацией и, следовательно, *пересмотром* этой системы или нет.

Я полагаю, что именно в этом кроется причина стремления ученых к построению строгой научной системы. Такой системой является так называемая “*аксиоматизированная система*”— та форма, которую Гильберт смог придать, например, некоторым разделам теоретической физики. При этом стремятся выделить все (но не более) предположения, которые необходимы для формирования оснований такой системы. Обычно их называют “аксиомами” (“постулатами” или “исходными предположениями”); наш способ использования термина “аксиома” не связан с требованием истинности аксиом). Аксиомы выбираются таким образом, чтобы все другие высказывания, принадлежащие к теоретической системе, могли быть выведены из аксиом посредством чисто логических или математических преобразований.

Теоретическую систему можно назвать аксиоматизированной, если сформулировано множество высказываний-аксиом, удовлетворяющее следующим четырем фундаментальным требованиям, (а) Система аксиом должна быть *непротиворечивой* (то есть в ней не должно иметь места ни самопротиворечивых аксиом, ни противоречий между аксиомами). Это эквивалентно требованию, что не всякое произвольное высказывание выводимо в такой системе (ср. разд. 24). (b) Аксиомы данной системы должны быть *независимыми*, то есть система не должна содержать аксиом, выводимых из остальных аксиом. (Иными словами, некоторое высказывание можно назвать аксиомой только в том случае, если оно не выводимо в оставшейся после его удаления части системы.) Эти два условия относятся к самой системе аксиом. Что же касается отношения системы аксиом к остальной части теории, то аксиомы должны быть (с) *достаточными* для дедукции всех высказываний, принадлежащих к аксиоматизируемой теории, и (d) *необходимыми* в том смысле, что система не должна содержать излишних предположений.

В аксиоматизированной таким образом теории можно исследовать взаимную зависимость различных частей этой системы. Например, мы можем исследовать, выводима ли некоторая часть теории из определенного подмножества аксиом. Исследования такого рода (о которых подробнее говорится в [70, разд. 63, 64, 75—77]) имеют важное значение для проблемы фальсифицируемости. Они делают ясным ответ на вопрос о том, почему фальсификация логически выведенного высказывания иногда может затронуть не всю систему, а только часть ее, которая и считается фальсифицированной в этом случае. Хотя теории физики в общем не полностью аксиоматизируемы, установление связей между их различными частями помогает нам решить, какая из этих частей затрагивается некоторым отдельным фальсифицирующим наблюдением.

17. Возможные интерпретации системы аксиом

Тезис классического рационализма, согласно которому “аксиомы” некоторой системы, например аксиомы евклидовой геометрии, должны рассматриваться как непосредственно или интуитивно несомненные, как самоочевидные, здесь обсуждаться не будет. Упомяну лишь о том, что сам я не разделяю этого мнения. Я считаю допустимыми две различные интерпретации любой системы аксиом. Аксиомы можно рассматривать либо (1) как *конвенции*, либо (2) как эмпирические, или научные, *гипотезы*.

(1) Если аксиомы рассматриваются как конвенции, то они ограничивают использование или значение вводимых аксиомами фундаментальных идей (исходных терминов или понятий); они устанавливают, что можно, а чего нельзя говорить относительно этих фундаментальных идей. Иногда аксиомы рассматриваются как “*невные определения*” тех объектов, которые они вводят. Такое понимание аксиом можно разъяснить с помощью аналогии между аксиоматической системой и (непротиворечивой и разрешимой) системой уравнений. Действительно, допустимые значения “неизвестных” (или переменных), входящих в систему уравнений, так или иначе детерминируются ею. Даже если системы уравнений недостаточно для задания единственного решения, она не позволяет подставлять на место “неизвестных” (переменных) любую мыслимую комбинацию значений. Одни комбинации значений система уравнений характеризует как допустимые, другие—как недопустимые; она проводит различие

между классом допустимых значений системы и классом недопустимых значений. Аналогичным образом системы понятий можно разделить на допустимые и недопустимые с помощью того, что можно назвать “высказыванием-уравнением”. Высказывание-уравнение получается из пропозициональной функции, или функции-высказывания (ср. выше, прим. 14), которая представляет собой неполное высказывание, имеющее одно или несколько “пустых мест”. Двумя примерами таких пропозициональных функций, или функций-высказываний, являются: “Изотоп элемента x имеет атомный вес 65” и “ $x+y=12$ ”. Каждая такая пропозициональная функция превращается в *высказывание* благодаря подстановке определенных значений на пустые места—вместо x и y . Получающиеся в результате подстановки высказывания будут либо истинными, либо ложными в зависимости от подставляемых значений (или их комбинаций). Так, в первом примере подстановка слова “медь” или “цинк” вместо x дает истинное высказывание, в то время как другие подстановки дают ложные высказывания. То, что я называю “высказыванием-уравнением”, получается в том случае, когда для некоторой пропозициональной функции мы решаем допускать подстановку только таких значений, которые превращают эту функцию в *истинное высказывание*. Посредством такого высказывания-уравнения определяется некоторый класс допустимых значений системы, а именно класс тех значений, которые ей удовлетворяют. Аналогия с математическим уравнением здесь очевидна. Если наш второй пример интерпретировать не как пропозициональную функцию, а как высказывание-уравнение, то он становится уравнением в обычном (математическом) смысле.

Поскольку неопределяемые фундаментальные идеи или исходные термины можно рассматривать как пустые места, постольку аксиоматическая система оказывается системой пропозициональных функций. Однако если мы решаем допускать для подстановки только такие комбинации значений, которые ей удовлетворяют, она превращается в систему высказываний-уравнений. В качестве таковой она неявно определяет класс (допустимых) систем понятий. Каждая система понятий, удовлетворяющая системе аксиом, может быть названа *моделью этой системы аксиом*.

Интерпретация аксиоматической системы как системы (конвенций или) неявных определений неоднозначна принятию следующего решения: допустима подстановка в систему только моделей. В таком случае результатом подстановки будет система аналитических высказываний (так как она будет истинной по соглашению). Поэтому аксиоматическая система, интерпретированная таким образом, не может рассматриваться как система эмпирических, или научных, гипотез (в нашем смысле), так как ее нельзя опровергнуть посредством фальсификации ее следствий, которые также должны быть аналитическими.

(2) Каким же образом аксиоматическую систему можно интерпретировать как систему эмпирических, или научных, *гипотез*? Обычный ответ на этот вопрос состоит в том, что исходные термины аксиоматической системы нужно рассматривать не как неявно определенные, а как “внелогические константы”. Например, такие понятия, как “прямая” и “точка”, встречающиеся в каждой системе аксиом геометрии, можно интерпретировать как “световой луч” и “пересечение световых лучей”. При этом высказывания аксиоматической системы становятся высказываниями об эмпирических объектах, то есть синтетическими высказываниями.

На первый взгляд такое понимание может показаться вполне удовлетворительным. Однако оно приводит к трудностям, которые связаны с проблемой эмпирического базиса. Совершенно неясно, как можно *эмпирически определить понятия*. Обычно в этом случае говорят об “остенсивных определениях”, что означает, что определенное эмпирическое значение приписывается понятию посредством *соотнесения его* с некоторыми объектами, принадлежащими реальному миру. При этом понятие рассматривается как символ этих объектов. Однако очевидно, что посредством остенсивной ссылки на “реальные объекты”—скажем, посредством указания на определенную вещь и произнесения некоторого имени или посредством навешивания на вещь некоторого ярлыка—можно фиксировать только индивидуальные имена (или понятия). Но понятия, используемые в аксиоматической системе, должны быть универсальными именами, которые нельзя определить с помощью эмпирических признаков, указаний и т. п. Если их вообще можно определить, то сделать это можно с *помощью других универсальных имен*, в противном случае они останутся неопределяемыми. Таким образом, некоторые универсальные имена должны остаться неопределяемыми, и в этом кроется трудность. Эти неопределяемые понятия всегда могут быть использованы в неэмпирическом смысле, описанном нами в (1), то есть так как если бы они были неявно определяемыми понятиями. Однако такое использование неизбежно должно разрушить эмпирический характер системы. Я думаю, что эту трудность можно преодолеть лишь посредством некоторого методологического решения. Я буду следовать правилу не

использовать неопределяемых понятий, которым даются только неявные определения. (Этот вопрос будет обсуждаться далее в разд. 20.)

Следует, по-видимому, добавить, что исходные понятия некоторой аксиоматической системы, такой, как геометрия, могут быть интерпретированы с помощью понятий другой системы, например физики. Эта возможность приобретает особое значение тогда, когда в ходе развития науки одна система высказываний *объясняется* посредством новой и более общей системы гипотез, которая позволяет дедуцировать не только высказывания первой системы, но и высказывания, принадлежащие другим системам. В таких случаях фундаментальные понятия новой системы можно определить с помощью понятий, которые первоначально были использованы в старых системах.

18. Уровни универсальности. *Modus tollens*

В рамках теоретической системы мы различаем высказывания, относящиеся к разным уровням универсальности. Высказываниями высшего уровня универсальности являются аксиомы; из них могут быть выведены высказывания более низких уровней. Эмпирические высказывания более высокого уровня всегда имеют характер гипотез относительно высказываний более низкого уровня, которые из них выводимы: их можно фальсифицировать посредством фальсификации этих менее универсальных высказываний. Однако в любой гипотетической дедуктивной системе сами эти менее универсальные высказывания являются тем не менее строго универсальными в принятом нами смысле этого термина. Таким образом, они также должны иметь характер *гипотез*—этот факт часто не учитывали при анализе универсальных высказываний более низкого уровня. Например, Мах называет теорию теплопроводности Фурье “модельной теорией физики” на том курьезном основании, что “эта теория опирается не на *гипотезы*, а на *наблюдаемый факт*” [51, с. 115]. Однако “наблюдаемый факт”, на который ссылается Мах, описывается им с помощью следующего высказывания: “...скорость выравнивания разницы температур — при условии, что эта разница невелика, — пропорциональна самой этой разнице”, то есть общего высказывания, гипотетический характер которого достаточно очевиден.

Даже некоторые сингулярные высказывания я буду называть гипотетическими, если из них можно вывести следствия (с помощью теоретической системы) таким образом, чтобы фальсификация этих следствий могла фальсифицировать эти сингулярные высказывания. Фальсифицирующий вывод, который при этом имеется в виду, то есть схема, в которой фальсификация следствия влечет фальсификацию системы, из которой оно выведено,—это *modus tollens* классической логики. Его можно описать следующим образом.

Пусть p —следствие системы t высказываний, которая состоит из теории и начальных условий (для простоты я не буду проводить различия между ними). Отношение выводимости (аналитической импликации) p из t символически можно записать так: “ $t \rightarrow p$ ”, что читается: “ p следует из t ”. Допустим, что p ложно; это можно записать как $\neg p$, что читается: “не- p ”. Если дано отношение выводимости $t \rightarrow p$ и принято $\neg p$, то мы можем вывести $\neg t$ (читается: “не- t ”), то есть считается, что t фальсифицирована. Обозначив конъюнкцию (одновременное принятие) двух высказываний точкой между ними, мы можем записать фальсифицирующий вывод так: $((t \rightarrow p) \cdot \neg p) \rightarrow \neg t$, что читается: “Если p выводимо из t и p ложно, то t также ложно”.

С помощью такого вывода мы фальсифицируем *всю систему* (как теорию, так и начальные условия), которая была использована для дедукции высказывания p , то есть фальсифицированного высказывания. Поэтому мы не можем сказать, какие именно высказывания системы фальсифицированы. Только в том случае, если p *независимо* от некоторой части этой системы, мы можем сказать, что эта часть системы не затронута фальсификацией. При фальсификации у нас имеется следующая возможность: в некоторых случаях мы можем, в частности принимая во внимание *уровни универсальности*, считать фальсифицированной некоторую отдельную гипотезу, например вновь введенную. Это может произойти в том случае, если хорошо подкрепленная теория, которая продолжает получать дальнейшие подкрепления, дедуктивно объясняется с помощью новой гипотезы более высокого уровня. Предпринимается попытка проверить эту новую гипотезу посредством некоторых ее следствий, которые еще не были проверены. Если хотя бы одно из этих следствий фальсифицируется, то мы вполне можем считать фальсифицированной лишь эту новую гипотезу. После этого мы начнем искать другие обобщения высокого уровня, но мы вовсе не обязаны считать фальсифицированной старую систему меньшей степени общности (ср. также мои замечания по поводу “квазииндукции” в разд. 85).

ГЛАВА IV. ФАЛЬСИФИЦИРУЕМОСТЬ

Вопрос о том, существует ли такая вещь, как фальсифицируемое сингулярное высказывание (или “базисное высказывание”), будет рассматриваться ниже. Здесь же я буду предполагать утвердительный ответ на этот опрос и исследую, в какой степени мой критерий демаркации применим к теоретическим системам, если, опечно, он вообще применим к ним. Критическое обсуждение позиции, обычно называемой “конвенциона-измом”, даст нам возможность поставить некоторые роблемы метода, с которыми можно справиться, лишь риняв определенные *методологические решения*. Далее я попытаюсь охарактеризовать логические свойства тех истем теорий, которые фальсифицируемы — фальсифицируемы в том случае, если приняты наши методологические решения.

19. Некоторые конвенционалистские возражения

Против моего предложения принять фальсифицируемость в качестве критерия для решения вопроса о том, относится ли некоторая теоретическая система к эмпирической науке или нет, были выдвинуты возражения. Эти возражения высказывались, например, теми, кто находится под влиянием школы, известной под названием “конвенционализм”. В разд. 6, 11 и 17 мы уже касались некоторых из этих возражений, здесь же мы рассмотрим их несколько более подробно.

Источником конвенционалистской философии является, по-видимому, удивление перед строгим совершенством *простоты, мира*, обнаруживающейся в физических законах. Конвенционалисты чувствуют, что эта простота была бы непостижимой и даже сверхъестественной, если бы мы вместе с реалистами считали, что законы природы открывают нам внутреннюю, структурную простоту мира, скрытую за его внешним многообразием. Кантовский идеализм пытался объяснить эту простоту тем, что наш интеллект навязывает природе свои законы. Аналогично, но еще более смело конвенционалисты трактуют эту простоту как наше собственное творение. Однако для них простота не является следствием того, что мы навязываем законы нашего интеллекта природе и таким образом делаем ее простой, ибо конвенционалисты не верят в простоту природы. Лишь “законы, природы” просты, считает конвенционалист, а они являются нашими собственными свободными творениями, нашими изобретениями, нашими произвольными решениями и соглашениями. Для конвенционалиста теоретическое естествознание представляет собой не некоторую картину природы, а лишь логическую конструкцию. Эту конструкцию определяют не свойства мира; напротив, сама эта конструкция детерминирует свойства искусственного мира—мира понятий, которые имплицитно определяются выбранными нами законами природы. И только об *этом* искусственном мире говорит наука.

Согласно конвенционалистской точке зрения, законы природы нельзя фальсифицировать наблюдением, так как законы природы нужны нам именно для того, чтобы определить, что есть наблюдение, и в частности научное измерение. Формулируемые нами законы образуют необходимый базис для регулировки наших часов и коррекции наших так называемых “жестких” измерительных стержней. Часы называются “точными”, а измерительный стержень — “жестким” только в том случае, если действия, измеряемые с помощью этих инструментов, удовлетворяют тем аксиомам механики, которые мы решили принять

Философия конвенционализма заслуживает большого уважения за то, что она помогла прояснить отношения между теорией и экспериментом. Конвенционалисты в отличие от индуктивистов осознали важность той роли, которую играют в проведении и интерпретации научных экспериментов наши действия и операции, планируемые в соответствии с принятыми нами соглашениями и дедуктивными рассуждениями. Я считаю конвенционализм системой, которая последовательна и которую можно защищать. Попытки обнаружить противоречия в конвенционализме, по-видимому, не приведут к успеху. Однако, несмотря на все это, конвенционализм представляется мне совершенно неприемлемым. Идея науки, лежащая в его основе, понимание им задач и целей науки далеко расходятся с моим пониманием. В то время как я не требую от науки окончательной достоверности и не считаю возможным ее достигнуть, конвенционалист видит в науке, говоря словами Динглера, “систему знания, опирающуюся на окончательные основания”. И эта цель, по мнению конвенционалиста, достижима, так как любую данную научную систему можно интерпретировать как систему неявных определений.

Между учеными, склоняющимися к конвенционализму, и теми, кто близок к моей точке зрения, периоды плавного развития науки не дают повода для конфликтов, за исключением чисто академических. Совершенно иначе обстоит дело в периоды научных кризисов. Всякий раз, когда “классическая” система сегодняшнего дня сталкивается с результатами новых экспериментов, которые, согласно моей точке зрения, можно интерпретировать как фальсификации, конвенционалист не будет считать эту систему поколебленной. Он либо объяснит возникшие противоречия нашим неумелым использованием системы, либо устранил их посредством принятия тех или иных вспомогательных гипотез *ad hoc* либо, возможно, с помощью определенной коррекции наших измерительных инструментов.

Таким образом, во времена кризисов наш конфликт относительно целей науки будет обостряться. Тот, кто разделяет мою позицию, будет стремиться к новым открытиям и будет содействовать этим открытиям путем создания новой научной системы. При этом мы будем проявлять величайший интерес к фальсифицирующим экспериментам. Мы будем приветствовать их как наш успех, поскольку они открывают нам новые пути проникновения в мир нового опыта. И мы будем приветствовать их даже в том случае, если эти новые эксперименты дадут новые аргументы против наших собственных наиболее современных теорий. Однако эта заново возникающая структура, смелость которой нас восхищает, рассматривается конвенционалистом, говоря словами Динглера, как памятник “всеобщему крушению науки”. По мнению конвенционалиста, лишь один принцип может помочь нам выделить некоторую систему из числа всех возможных систем, а именно принцип выбора простейшей системы—простейшей системы неявных определений, которая на практике оказывается, конечно, “классической” системой сегодняшнего дня (о проблеме простоты см. разд. 41—45 и особенно 46).

Итак, мое расхождение с конвенционалистами не таково, чтобы его можно было окончательно устранить только путем беспристрастного теоретического обсуждения. Тем не менее я думаю, что из конвенционалист-ского способа рассуждения можно выделить некоторые интересные аргументы против моего критерия демаркации, например следующий. Я согласен, мог бы сказать конвенционалист, с тем, что теоретические системы естествознания неverifiedируемы, но я утверждаю также, что они и нефальсифицируемы, так как всегда существует возможность “...для любой данной аксиоматической системы добиться того, что называют ее “соответствием с действительностью”” [7, с. 100], причем это можно сделать различными способами (о некоторых из них говорилось ранее). Так мы можем ввести гипотезы *ad hoc* или модифицировать так называемые “остенсивные определения” (или “явные определения”, которые могут заменить первые, как это было показано в разд. 17). Мы можем также принять скептическую позицию относительно надежности результатов экспериментатора и те его наблюдения, которые угрожают нашей системе, можем исключить из науки на том основании, что они недостаточно подтверждены, ненаучны или необъективны, или даже на том основании, что экспериментатор лжет. (Позицию такого рода физики иногда вполне справедливо занимают по отношению к оккультным феноменам.) В крайнем случае мы всегда можем подвергнуть сомнению проникательность теоретика (например, если он, подобно Динглеру, не верит в то, что теория электричества когда-либо будет выведена из теории гравитации Ньютона). Таким образом, согласно конвенционалистской позиции, системы теорий нельзя разделить на фальсифицируемые и нефальсифицируемые, вернее, такое разделение будет неопределенным. Отсюда вытекает, что наш критерий фальсифицируемости должен оказаться бесполезным в качестве критерия демаркации.

20. Методологические правила

Эти возражения воображаемого конвенционалиста представляются мне столь же непроверяемыми, как и сама конвенционалистская философия. Я согласен с тем, что мой критерий фальсифицируемости не дает четкой классификации. В самом деле, с помощью анализа только одной логической формы теории нельзя решить, является ли некоторая система высказываний конвенциональной системой непроверяемых неявных определений или она—эмпирическая в моем смысле, то есть проверяемая, система. Однако это говорит лишь о том, что мой критерий демаркации нельзя применять непосредственно к некоторой *системе высказываний*, о чем я, впрочем, уже говорил в разд. 9 и II. Следовательно, вопрос о том, должна ли данная *система* сама по себе рассматриваться как конвенциональная или как эмпирическая, поставлен неправильно. *Лишь принимая во внимание метод, применяемый к теоретической системе*, можно спрашивать, имеем ли мы дело с конвенциональной или с эмпирической теорией. Единственный способ избежать конвенционализма заключается в принятии некоторого *решения*, а именно решения не использовать методов конвенционализма. Мы решаем, что в случае угрозы нашей системе мы не будем спасать ее никакими конвенционалистскими уловками. Таким образом, мы предохраним себя от использования

упомянутой ранее возможности “...для любой данной... системы добиться того, что называют ее “соответствием с действительностью””.

Ясная оценка того, что можно получить (и потерять), используя конвенционалистские методы, была высказана за сто лет до Пуанкаре Блэком, который писал: “Тщательный подбор условий может сделать почти любую гипотезу согласующейся с феноменами. Но это—результат работы нашего воображения, а не успех нашего познания” [3, с. 193].

Для того чтобы сформулировать методологические правила, предохраняющие нас от конвенционалистских уловок, мы должны познакомиться с различными формами этих уловок, чтобы каждую из них встречать соответствующей антиконвенционалистской контрмерой. Кроме того, мы должны решить, что всякий раз, когда обнаруживается, что некоторая система была спасена с помощью конвенционалистской уловки, мы должны снова проверить ее и отвергнуть, если этого потребуют обстоятельства.

Четыре основные конвенционалистские уловки были перечислены в конце предыдущего раздела. Этот список, однако, не претендует на полноту. Исследователям, особенно в области социологии и психологии (физиков едва ли нужно предостерегать от этого), следует постоянно выступать против попыток использовать новые конвенционалистские уловки — попыток, к которым часто прибегают, например, специалисты по психоанализу.

Что касается *вспомогательных гипотез*, то мы предлагаем принять следующее правило: допустимы лишь такие вспомогательные гипотезы, введение которых не только не уменьшает степени фальсифицируемости или проверяемости данной системы, а, напротив, увеличивает ее (как измерять степень фальсифицируемости, будет объяснено в разд. 31—40). Если степень фальсифицируемости возрастает, то введение новой гипотезы действительно усиливает теорию: теперь система исключает и запрещает больше, чем раньше. То же самое можно сформулировать иначе. Введение вспомогательных гипотез всегда можно рассматривать как попытку построить новую систему, и эту новую систему нужно оценивать с точки зрения того, приводит ли она, будучи принятой, к реальному успеху в нашем познании мира. Примером вспомогательной гипотезы, которая в высшей степени приемлема в этом смысле, является принцип исключения Паули (см. разд. 38). Примером неудовлетворительной вспомогательной гипотезы может служить гипотеза сокращения Фитцджеральда—Лоренца, которая не имела фальсифицируемых следствий, а служила лишь для восстановления согласованности между теорией и экспериментом, главным образом экспериментом Майкельсона—Морли. Прогресс здесь был достигнут лишь теорией относительности, которая предсказала новые следствия, новые физические эффекты и тем самым открыла новые возможности для проверки и фальсификации теории.

Сформулированное нами методологическое правило можно ослабить, заметив, что вовсе не обязательно отвергать как конвенционалистскую уловку каждую вспомогательную гипотезу, которая не удовлетворяет названным условиям. В частности, имеются *сингулярные* высказывания, которые на самом деле вообще не принадлежат к данной теоретической системе. Иногда их также называют “вспомогательными гипотезами”, и, хотя они вводятся для оказания помощи теории, такие гипотезы совершенно безвредны. (Примером может служить предположение о том, что определенное наблюдение или измерение, которое нельзя повторить, является ошибочным—см. прим. 26 в гл. 1, а также разд. 27.)

В разд. 17 я говорил о *явных определениях*, посредством которых понятиям аксиоматической системы придается значение в терминах системы более низкого уровня универсальности. Изменения в этих определениях допустимы, если они полезны, но их следует рассматривать как модификацию системы, которая после этого должна быть проверена заново — как новая система. Что касается неопределяемых универсальных имен, то следует различать две возможности. (1) Существуют неопределяемые понятия, которые входят только в высказывания самого высшего уровня универсальности и использование которых обосновано тем, что мы знаем, в каком логическом отношении находятся к ним другие понятия. В процессе дедукции их можно устранить (примером является понятие “энергия”). (2) Существуют другие неопределяемые понятия, которые входят также и в высказывания более низкого уровня универсальности и значение которых обосновано их употреблением (таковы, например, понятия “движение”, “точечная масса”, “положение”). В отношении таких понятий мы будем запрещать неявные изменения их употребления, а если это все-таки произойдет, будем действовать в соответствии с нашими методологическими решениями.

Относительно других конвенционалистских уловок, касающихся компетентности экспериментатора или теоретика, мы принимаем аналогичные правила. Интерсубъективно проверяемые эксперименты принимаются либо отвергаются на основе контрэкспериментов. Необоснованные ссылки на логические связи, которые обнаружатся в будущем, можно не принимать во внимание.

21. *Логическое исследование фальсифицируемости*

Потребность в защите от конвенционалистских уловок возникает только в том случае, когда мы имеем дело с такими системами, которые, будучи истолкованы в соответствии с нашими правилами эмпирического метода, являются фальсифицируемыми. Допустим, нам удалось запретить эти уловки с помощью наших правил. Тогда можно поставить вопрос о логических характеристиках таких фальсифицируемых систем. Фальсифицируемость теории мы попытаемся охарактеризовать посредством логических отношений, существующих между теорией и классом базисных высказываний. Характер тех сингулярных высказываний, которые я называю “базисными”, а также вопрос об их фальсифицируемости будут обсуждаться далее. Здесь мы предполагаем, что фальсифицируемые базисные высказывания существуют. Следует иметь в виду, что, говоря о “базисных высказываниях”, я не подразумеваю некоторой системы принятых высказываний. В моем понимании система базисных высказываний включает все непротиворечивые сингулярные высказывания определенной логической формы — все мыслимые сингулярные высказывания о фактах. Поэтому система всех базисных высказываний будет содержать много взаимно несовместимых высказываний.

В качестве первого приближения можно, по-видимому, попытаться назвать теорию “эмпирической” в том случае, если из нее выводимы сингулярные высказывания. Однако эта попытка не приносит успеха, так как для выведения сингулярных высказываний из некоторой теории всегда нужны другие сингулярные высказывания—начальные условия, говорящие о том, что следует подставлять на место переменных, входящих в эту теорию. Мы могли бы с большим правом попытаться назвать теорию “эмпирической” тогда, когда сингулярные высказывания выводимы из нее с помощью других сингулярных высказываний, являющихся начальными условиями. Но и эта попытка оказывается неудачной, так как даже неэмпирическая, например тавтологическая, теория позволяет выводить некоторые сингулярные высказывания из других сингулярных высказываний. (В соответствии с правилами логики мы можем, например, сказать, что из конъюнкции высказываний “Дважды два—четыре” и “Здесь имеется черный ворон” следует, помимо других высказываний, высказывание “Здесь имеется ворон”.) Оказывается недостаточным также и требование, чтобы из теории вместе с некоторыми начальными условиями можно было вывести больше следствий, чем из одних начальных условий. Это требование действительно исключает тавтологические теории, но оно не может исключить синтетические метафизические высказывания (например, из высказываний “Каждое событие имеет причину” и “Здесь произошла катастрофа” можно вывести “Эта катастрофа имеет причину”).

В результате мы приходим к тому требованию, что теория должна позволять нам, грубо говоря, выводить больше эмпирических сингулярных высказываний, чем мы могли бы вывести из одних начальных условий. Это означает, что наше определение должно опираться на особый класс сингулярных высказываний, и именно по этой причине нам нужны базисные высказывания. Ввиду того, что нелегко детально показать, как сложная теоретическая система помогает нам в дедукции сингулярных или базисных высказываний, я предлагаю следующее определение. Теория называется “эмпирической” или “фальсифицируемой”, если она точно разделяет класс всех возможных базисных высказываний на два следующих непустых подкласса: во-первых, класс всех тех базисных высказываний, с которыми она несовместима (которые она устраняет или запрещает), мы называем его классом *потенциальных фальсификаторов* теории; и, во-вторых, класс тех базисных высказываний, которые ей не противоречат (которые она “допускает”). Более кратко наше определение можно сформулировать так: теория фальсифицируема, если класс ее потенциальных фальсификаторов не пуст.

Следует добавить, что теория нечто утверждает только относительно своих потенциальных фальсификаторов (она утверждает их ложность). Относительно “допускаемых ею” базисных высказываний она не говорит ничего. В частности, она не утверждает, что они истинны.

22. Фальсифицируемость и фальсификация

Мы должны провести четкое различие между фальсифицируемостью и фальсификацией. Фальсифицируемость мы ввели исключительно в качестве критерия эмпирического характера системы высказываний. Что же касается фальсификации, то должны быть сформулированы специальные правила, устанавливающие, при каких условиях система должна считаться фальсифицированной.

Мы говорим, что теория фальсифицирована, если мы приняли базисные высказывания, противоречащие ей (см. разд. II, правило 2). Это условие необходимо, но недостаточно, так как мы знаем, что невозпроизводимые отдельные события не имеют значения для науки. Поэтому несколько случайных базисных высказываний, противоречащих теории, едва ли заставят нас отвергнуть ее как фальсифицированную. Мы будем считать ее фальсифицированной только в том случае, если нам удалось открыть *воспроизводимый эффект*, опровергающий теорию. Другими словами, мы признаем фальсификацию только тогда, когда выдвинута и подкреплена эмпирическая гипотеза низкого уровня универсальности, описывающая такой эффект.

Подобные гипотезы можно назвать *фальсифицирующими гипотезами*. Требование, говорящее о том, что фальсифицирующая гипотеза должна быть эмпирической и поэтому фальсифицируемой, означает, что она должна находиться в определенном логическом отношении к возможным базисным высказываниям. Таким образом, это требование относится только к логической форме такой гипотезы. Оговорка по поводу того, что гипотеза должна быть подкреплена, указывает на проверки, которые она должна пройти и в ходе которых она сопоставляется с принятыми базисными высказываниями.

Таким образом, базисные высказывания выполняют две различные роли. С одной стороны, мы используем систему всех *логически возможных* базисных высказываний для того, чтобы с их помощью логически охарактеризовать то, что нас интересует, а именно форму эмпирических высказываний. С другой стороны, *принятые базисные высказывания* образуют основу для подкрепления гипотез. Если принятое базисное высказывание противоречит некоторой теории, то мы считаем, что дает нам достаточные основания для фальсификации теории только в том случае, если оно в то же время подкрепляет фальсифицирующую гипотезу.

23. Явления и события

Требование фальсифицируемости, которое вначале было несколько неопределенным, теперь разбивается на две части. Первую—методологический постулат (см. разд. 20) — едва ли можно сделать совершенно точной. Вторая—логический критерий—оказывается вполне определенной, как только нам становится ясным, какие высказывания называются “базисными” (см. разд. 28). До сих пор этот логический критерий был задан формальным образом, то есть как логическое отношение между высказываниями—теорией и базисными высказываниями. Быть может, суть дела станет яснее и интуитивно понятнее, если я опишу свой критерий в более “реалистическом” языке. Хотя такое описание и эквивалентно формальному способу речи, оно может оказаться более обычным и понятным.

В этом “реалистическом” языке мы можем сказать, что сингулярное (базисное) высказывание описывает *явление*. Вместо того чтобы говорить о базисных высказываниях, которые теория устраняет или запрещает, мы можем теперь говорить, что теория устраняет некоторые возможные явления и что теория фальсифицирована, если эти возможные явления действительно происходят.

Использование столь неопределенного термина, как “явление”, может вызвать критику. Иногда говорят, что такие понятия, как “явление” или “событие”, должны быть полностью устранены из эпистемологических дискуссий и что следует говорить не о “явлениях” или “отсутствии явлений” и не о “наступлении” “событий”, а об истинности или ложности высказываний.

Однако я предпочитаю сохранить термин “явление”. Его употребление достаточно легко определить так, чтобы оно не вызывало возражений. Например, можно использовать этот термин таким образом, что всякий раз, когда мы говорим о некотором явлении, можно вместо этого говорить о сингулярном высказывании, соответствующем этому явлению.

Определяя понятие “явление”, естественно считать, что два сингулярных высказывания, которые *логически эквивалентны* (взаимовыводимы), описывают одно и то же явление. Это приводит нас к следующему определению: пусть p_k —сингулярное высказывание (индекс k относится к индивидуальным именам или координатам, входящим в p_k), класс всех высказываний, эквивалентных p_k будем называть явлением P_k . В соответствии с этим определением явлением мы будем, например, называть то, что *здесь сейчас гремит гром*. Это явление мы можем рассматривать как класс высказываний: “Здесь сейчас гремит гром”, “В 13-м районе Вены 10 июня 1933 года в 17 час. 15 мин. гремит гром” и всех других эквивалентных этим высказываний. Реалистическую формулировку “Высказывание p_k представляет явление P_k можно тогда рассматривать как говорящую то же самое, что и тривиальное высказывание “Высказывание p_k является элементом класса P_k всех эквивалентных ему высказываний”. Аналогичным образом высказывание “Явление P_k произошло” (или “происходит”) мы рассматриваем как означающее то же самое, что и “ p_k и все эквивалентные ему высказывания истинны”.

Цель введенных правил перевода состоит не в том, чтобы утверждать, что когда кто-нибудь использует слово “явление” в реалистическом языке, он подразумевает при этом некоторый класс высказываний. Указанные правила должны лишь интерпретировать реалистический способ речи и сделать понятным, что именно имеют в виду, когда говорят, например, что явление P_k противоречит теории t . Такое высказывание теперь будет просто означать, что каждое высказывание, эквивалентное p_k , противоречит теории t и является, таким образом, ее потенциальным фальсификатором.

Введем еще один термин—“событие”—для обозначения того, что может быть *типичного* или *универсального* в явлениях и что в явлениях можно описать с помощью универсальных имен. (Отметим, что под событием мы не имеем в виду сложного или растянутого во времени явления, как может подсказать обыденное использование этого термина.) Дадим следующее

определение: пусть P_k, P_l, \dots —элементы класса явлений, отличающихся друг от друга *только* входящими в них индивидами (пространственно-временными координатами или областями); этот класс будем называть “событием (P)”. В соответствии с этим определением мы будем, например, говорить о высказывании “Здесь только что опрокинулся стакан с водой”, что класс эквивалентных ему высказываний является элементом события “опрокидывание стакана с водой”.

О сингулярном высказывании p_k представляющем явление P_k , в реалистическом языке можно сказать, что это высказывание говорит о явлении события (P) в пространственно-временной области k . Мы считаем, что это означает то же самое, что и высказывание “Класс P_k сингулярных высказываний, эквивалентных p_k , является элементом события (P)”.

Теперь применим введенную терминологию к нашей проблеме. Если некоторая теория фальсифицируема, то о ней можно сказать, что она устраняет или запрещает не только некоторое явление, но *по крайней мере одно событие*. Поэтому класс запрещаемых базисных высказываний, то есть потенциальных фальсификаторов теории, если он не пуст, всегда должен содержать неограниченное число базисных высказываний, так как теория не говорит об индивидах как таковых. Сингулярные базисные высказывания, принадлежащие *одному* событию, можно назвать “однотипными”, указывая тем самым на аналогию между *эквивалентными* высказываниями, описывающими *одно* явление, и *однотипными* высказываниями, описывающими одно (типичное) событие. Теперь мы можем сказать, что каждый непустой класс потенциальных фальсификаторов теории содержит по крайней мере один непустой класс однотипных базисных высказываний.

Представим класс всех возможных базисных высказываний в виде круга. Внутреннюю область этого круга можно рассматривать как изображение совокупности *всех возможных миров опыта*, или всех возможных эмпирических миров. Пусть, далее, каждое событие изображается одним из радиусов (или, точнее говоря, очень узкой областью или сектором, лежащим вдоль радиуса) и любые два явления с одинаковыми координатами (или индивидами) располагаются на одном и том же расстоянии от центра, то есть на одной концентрической окружности.

Теперь мы можем проиллюстрировать постулат фальсифицируемости с помощью следующего требования: для каждой эмпирической теории на нашей диаграмме должен существовать по крайней мере *один* радиус (или очень узкий сектор), который запрещен этой теорией.

Эта иллюстрация может быть полезна при обсуждении многих наших проблем, в том числе, например, вопроса о метафизическом характере чисто экзистенциальных высказываний (о котором кратко говорилось разд. 15). Ясно, что для каждого такого высказывания будет существовать одно событие (или один радиус) такого рода, что различные базисные высказывания, принадлежащие этому событию, будут верифицировать данное чисто экзистенциальное высказывание. Тем не менее класс его потенциальных фальсификаторов пуст, так как из экзистенциального высказывания *ничего не следует* относительно возможного мира опыта (оно не исключает и не запрещает ни одного радиуса). Вместе с тем тот факт, что из каждого базисного высказывания следует чисто экзистенциальное высказывание, не может быть использован в качестве аргумента в защиту эмпирического характера последнего. Каждая тавтология тоже следует из любого базисного высказывания, но она вообще следует из любого высказывания.

Теперь стоит, по-видимому, сказать несколько слов относительно противоречивых высказываний.

В то время как тавтологии, чисто экзистенциальные и другие нефальсифицируемые высказывания говорят, так сказать, *слишком мало* о классе возможных базисных высказываний, противоречивые высказывания говорят о нем *слишком много*. Из противоречивого высказывания можно логически обоснованно вывести любое высказывание. Следовательно, класс его потенциальных фальсификаторов совпадает с классом всех возможных базисных высказываний: оно фальсифицируется любым высказыванием. (Можно сказать, что этот факт иллюстрирует преимущество нашего метода, то есть предложенный нами способ анализа возможных фальсификаторов, а не возможных верификаторов. Если бы можно было верифицировать некоторое высказывание или хотя бы сделать его вероятным посредством верификации его логических следствий, то следовало бы согласиться с тем, что принятие любого базисного высказывания делает любое противоречивое высказывание подтвержденным, верифицируемым или по крайней мере вероятным.)

24. Фальсифицируемость и непротиворечивость

Среди различных требований, которым должна удовлетворять теоретическая (аксиоматическая) система, требование непротиворечивости играет особую роль. Его следует рассматривать как первое требование, которому должна удовлетворять *любая* теоретическая система—как эмпирическая, так и неэмпирическая.

Чтобы показать фундаментальное значение этого требования, недостаточно упомянуть тот очевидный факт, что противоречивая система должна быть отвергнута как “ложная”. Мы ведь часто имеем дело с высказываниями, которые хотя и являются ложными, тем не менее дают результаты, адекватные для определенных целей. (Примером может служить предложенная Нерн-стом аппроксимация для уравнения равновесия газов.) Поэтому значение требования непротиворечивости мы можем оценить лишь тогда, когда осознаем, что противоречивая система является неинформативной. Действительно, из противоречивой системы мы можем вывести любое заключение, и, следовательно, в ней нельзя выделить ни одного высказывания ни в качестве несовместимого с ней, ни в качестве выводимого из нее, ибо выводимы все высказывания. Непротиворечивая же система разделяет множество всех возможных высказываний на два класса: те, которые ей противоречат, и те, которые с ней совместимы. (Среди последних находятся следствия, которые могут быть выведены из нее.) Это объясняет, почему непротиворечивость является наиболее важным требованием для системы— эмпирической или неэмпирической, — если она вообще претендует на какое-либо использование.

Наряду с непротиворечивостью эмпирическая система должна выполнять еще одно условие: она должна быть *фальсифицируемой*. Эти два условия в значительной степени аналогичны (см. мою статью [57]). Действительно, для высказываний, не удовлетворяющих условию непротиворечивости, стирается всякое различие между любыми двумя высказываниями из множества всех возможных высказываний. Для высказываний же, не удовлетворяющих условию фальсифицируемости, стирается всякое различие между любыми двумя высказываниями из множества всех возможных эмпирических базисных высказываний.

6. Третья точка зрения: предположения, истина и реальность

Ни Бэкон, ни Беркли не верили в то, что Земля вращается, но сегодня в этом убежден каждый человек, в том числе и физики. Инструментализм был принят Бором и Гейзенбергом лишь как способ преодоления спе-диальных трудностей, возникающих в квантовой теории. Однако этот мотив едва ли является достаточным. Всегда трудно интерпретировать только что созданные теории, и они иногда ставят в тупик даже своих собственных творцов, как это случилось с Ньютоном. Максвелл вначале склонялся к эссенциалистской интерпретации своей теории, которая, несомненно, внесла наиболь-;ши'й вклад в крушение эссенциализма. А Эйнштейн первоначально был склонен инструменталистски интерпретировать теорию относительности, выдвинув идею операционального анализа понятия одновременности, что больше, чем другое, обусловило современную популярность инструментализма. Позднее он сожалел об этом.

Я уверен, физики вскоре поймут, что принцип дополнительности является принципом *ad hoc* и что (это еще более важно) его единственная функция состоит в том, чтобы избежать критики и предотвратить обсуждение физических интерпретаций, хотя критика и обсуждение крайне необходимы для развития любой теории. Физики, я убежден, больше не будут верить в то, что инструментализм навязывается им структурой современной физической теории.

Во всяком случае, инструментализм — как я пытался показать—не более приемлем, чем эссенциализм. Нет никакой необходимости признавать ни эссенциализм, ни инструментализм, так как существует третья точка зрения.

Мне кажется, что “третья точка зрения” не является ни неожиданной, ни удивительной. Она сохраняет галилеевское убеждение в том, что ученый стремится к истинному описанию мира или отдельных его аспектов и к истинному объяснению наблюдаемых фактов. Это убеждение она соединяет с негалилеевским пониманием того, что, хотя истина и является целью ученого, он никогда с уверенностью не может знать, истинны ли его достижения, и он способен с достаточной определенностью обосновать иногда лишь ложность своих теорий.

Это “третье истолкование” научных теорий можно кратко сформулировать в виде утверждения о том, что научные теории представляют собой *подлинные предположения*— высокоинформативные догадки относительно мира, которые хотя и не верифицируемы (то есть нельзя показать, что они истинны), но могут быть подвергнуты строгим критическим проверкам. Они являются серьезными попытками обнаружить истину. В этом отношении научные гипотезы совершенно аналогичны знаменитой проблеме Гольдбаха в теории чисел. Гольдбах полагал, что его предположение может оказаться истинным, и оно действительно может быть истинным, хотя *мы не знаем и, может быть, никогда не узнаем, истинно оно или нет*.

Я остановлюсь лишь на немногих аспектах моей “третьей точки зрения”, причем только на тех из них, которые отличают ее от эссенциализма и инструментализма. Начнем с эссенциализма.

Эссенциализм считает наш обычный мир лишь видимостью, за которой он открывает реальный мир. Такое понимание должно быть отвергнуто сразу же, как только мы осознаем тот факт, что мир каждой из наших теорий в свою очередь может быть объяснен с помощью других дальнейших миров, описываемых последующими теориями—теориями более высокого уровня абстракции, универсальности и проверяемости. Концепция о *сущностной, или окончательной, реальности* рушится вместе с учением об окончательном объяснении.

Поскольку, согласно нашей третьей точке зрения, новые научные теории — подобно старым — являются подлинными предположениями, постольку они являются искренними попытками описать эти дальнейшие миры. Таким образом, все эти миры, включая и наш обычный мир, мы должны считать равно реальными мирами, или, может быть, лучше сказать, равно реальными аспектами или уровнями и реального мира. (Глядя через микроскоп и переходя ко все большему увеличению, мы можем увидеть различные, полностью отличающиеся друг от друга аспекты или уровни одной и той же вещи — все в одинаковой степени реальные.) Поэтому ошибочно говорить, что мое фортепьяно, насколько я его знаю, является реальным, в то время как предполагаемые молекулы и атомы, из которых оно состоит, являются лишь “логическими конструкциями” (или чем-то столь же нереальным). Точно так же ошибочно говорить, будто атомная теория показывает, что фортепьяно моего повседневного мира является лишь видимостью. Неубедительность последнего утверждения тотчас же становится очевидной, как только мы увидим, что атомы в свою очередь могут быть объяснены как возмущения в квантованном, силовом поле (или в поле вероятностей). Все эти предположения равны в своих претензиях на описание реальности, хотя некоторые из них более предположительны, чем другие.

Поэтому мы не будем, например, считать реальными только так называемые “первичные качества” тела (такие, как его геометрические очертания) и противопоставлять их — как это делали эссенциалисты — нереальным и якобы лишь кажущимся “вторичным качеством” (таким, как цвет). Действительно, и протяженность, и геометрические очертания тела давно стали *объектами объяснения* на основе теорий более высокого уровня, описывающих последующие и более глубокие уровни реальности—силы и поля сил, которые связаны с первичными качествами так же, как последние, по мнению эссенциалистов, связаны со вторичными качествами. Вторичные качества, такие, как цвет, столь же реальны, как и первичные качества, хотя наши цветовые ощущения следует, конечно, отличать от свойств цвета физических вещей точно так же, как наше восприятие геометрических очертаний следует отличать от геометрических свойств физических тел. С нашей точки зрения, оба вида качеств в равной степени реальны, то есть предполагаются реальными. Сказанное справедливо и в отношении сил и силовых полей, несмотря на их несомненный гипотетический, или предположительный, характер.

Хотя все эти различные уровни в разной степени реальны в одном смысле слова “реальный”, существует другой, близкий к первому смысл слова “реальный”, согласно которому мы могли бы сказать, что более высокие и более предположительные уровни *более реальны*, несмотря на свой более гипотетический характер. В соответствии с нашими научными теориями они более реальны (более стабильны, устойчивы) в том смысле, в котором стол, дерево или звезда более реальны, чем любая из их сторон.

Не является ли, однако, предположительный, гипотетический характер наших теорий причиной того, что мы не имеем права приписывать реальное существование тем мирам, которые они описывают? Не следует ли нам (даже если мы считаем критерий Беркли “существовать значит быть воспринимаемым” чрезмерно узким) *называть “реальными”* только *те положения вещей, которые описываются истинными высказываниями*, а не просто предположениями, которые могут оказаться ложными? Эти вопросы приводят нас к обсуждению инструменталистской концепции, которая, утверждая, что теории являются лишь инструментами, склонна отрицать, что они описывают нечто реальное.

Я принимаю то убеждение (неявно содержащееся в классической теории истины, или теории соответствия), что некоторое положение вещей мы можем назвать “реальным”, если и только если описывающее его высказывание истинно. Однако было бы серьезной ошибкой делать отсюда вывод о том, что достоверность теории, то есть ее гипотетический, предположительный характер, сколько-нибудь уменьшает ее неявную *претензию* на описание чего-то реального. Каждое утверждение с эквивалентно утверждению о том, что с истинно. И когда с является предположением, то мы прежде всего должны помнить о том, что предположение *может* оказаться истинным и, следовательно, описывать реальное положение вещей. Если же оно все-таки ложно, то оно противоречит некоторому реальному положению вещей (описываемому истинным отрицанием этого предположения). Кроме того, когда мы проверяем наше предположение и фальсифицируем его, то мы ясно видим, что существует реальность—то нечто, с чем столкнулось наше предположение.

Таким образом, наши фальсификации указывают пункты, в которых мы соприкасаемся с реальностью. И наша последняя и лучшая теория всегда является попыткой объединить все фальсификации, найденные в данной области, объясняя их простейшим, то есть наиболее проверяемым, образом, как я пытался это показать в (31, разд. 31—46].

Если мы не знаем, как проверить некоторую теорию, то мы, по-видимому, усомнимся в том, существует ли нечто того вида (или того уровня), которое описывается этой теорией. А если мы с уверенностью знаем, что она и не может быть проверена, то наши сомнения возрастут и может возникнуть подозрение, что эта теория представляет собой, скорее всего, миф или сказку. *Однако если теория проверяема, то отсюда следует, что события определенного рода не могут происходить, поэтому она нечто утверждает относительно реальности.* (Именно поэтому мы требуем, чтобы теория, носящая более предположительный характер, имела более высокую степень проверяемости.) Таким образом, проверяемые предположения или догадки в любом случае являются предположениями или догадками относительно реальности. Из их предположительного характера можно сделать вывод лишь о том, что наше знание относительно описываемой ими реальности является недостоверным или предположительным. И хотя лишь то несомненно реально, что известно нам с достоверностью, ошибочно думать, что реально только то, что известно нам как несомненно реальное. Мы не всеведущи, и, безусловно, большая часть реальности нам вообще не известна. Проведенное рассуждение показывает, что в основе инструментализма лежит все та же старая берклианская ошибка (“существовать—значит быть воспринимаемым”).

Теории—это наши собственные изобретения, наши собственные идеи. Они не навязываются нам извне, а представляют собой созданные нами инструменты нашего мышления. Это ясно осознавали идеалисты. Некоторые из наших теорий можно сопоставить с реальностью, и, когда это происходит, мы узнаем, что реальность существует, что существует нечто напоминающее нам о том, что наши идеи могут быть ошибочными. В этом реализм прав.

Таким образом, я согласен с эссенциализмом относительно того, что *наука способна делать реальные открытия*, и даже относительно того, что в открытии новых миров наш интеллект торжествует над нашим чувственным опытом. При этом я не впадаю в ошибку Парменида, отрицающего реальность всего того, что имеет цвет, изменчиво, индивидуально, неопределенно и не поддается описанию в нашем мире.

Поскольку я верю в то, что наука может совершать реальные открытия, постольку я встаю на сторону Галилея против инструментализма. Я допускаю, что наши открытия являются предположительными; это справедливо даже для географических исследований.

Предположения Колумба о том, что он открыл, в действительности были ошибочными; опираясь на свои теории, Пири мог только предполагать, что ему удалось достичь Северного полюса. Однако эти элементы предположительности не делают названные открытия менее реальными или менее важными.

Имеется важное различие, существующее между двумя видами научных предсказаний, которого не может провести инструментализм. Это различие связано с проблемой научного открытия. Речь идет о различии между предсказанием известного рода *событий*, таких, как затмения и грозы, с одной стороны, и предсказанием *новых видов событий* (которые физики называют “новыми эффектами”), таких, как предсказание, которое привело к открытию радиоволн или к искусственному созданию новых элементов, не обнаруженных до этого в природе.

Для меня очевидно, что инструментализм способен понять только предсказания первого вида: если теории являются инструментами для предсказаний, то мы должны согласиться с тем, что, как и для всех других инструментов, их назначение должно быть установлено заранее.

Предсказания же второго вида могут быть вполне поняты только как открытия.

Я убежден в том, что в этих, как и в большинстве других случаев наши открытия направляются нашими теориями, и теории не являются результатами открытий, “обусловленных наблюдением”. Наблюдение само имеет тенденцию направляться теорией. Даже географические исследования (Колумба, Франклина, обоих Норденшельдов, Нансена, Вегенера, экспедиции Хейердала на “Кон-Тики”) часто предпринимались с целью проверки некоторой теории. Не довольствоваться выдвижением предсказаний, а создавать новые ситуации для новых видов проверок—вот та функция теорий, которую инструментализм едва ли сможет объяснить, не отказываясь от своих основных догм.

Наиболее интересное расхождение между нашей “третьей точкой зрения” и инструментализмом проявляется, пожалуй, в том, что последний отрицает дескриптивную функцию абстрактных и диспозиционных слов. Между прочим, такое отрицание обнаруживает в инструментализме наличие элемента эссенциализма— веры в то, что события, явления или “происшествия” (которые непосредственно наблюдаемы) должны быть, в некотором смысле более реальными, чем диспозиции (которые не наблюдаемы).

Наша “третья точка зрения” трактует этот вопрос по-иному. Я считаю, что большинство наблюдений является более или менее косвенным, и поэтому сомнительно, дает ли нам что-нибудь различие между непосредственно наблюдаемыми событиями и тем, что наблюдаемо только косвенно. Мне кажется ошибкой считать ньютоновские силы (“причины ускорений”) чем-то таинственным и пытаться устранить их (как неоднократно предлагалось) в пользу ускорений. Ускорения не могут быть наблюдаемы более непосредственно, чем силы, и сами являются *диспозиционными*: высказывание о том, что скорость тела увеличивается, говорит нам, что скорость тела в следующую секунду превзойдет его скорость в настоящий момент. По моему мнению, *все универсалии являются диспозициями*. Если “ломкий” является диспозицией, то диспозицией будет и “сломанный”, если учесть, например, каким образом врач устанавливает, сломана кость или нет. И мы не могли бы назвать стакан “разбитым”, если бы куски стекла вдруг сплывались в одно целое: критерий наличия свойства “быть разбитым” есть поведение тела *при определенных условиях*. Аналогично и слово “красный” является диспозиционным: некоторая вещь является красной, если она способна отражать свет определенного рода, то есть если она “выглядит красной” при определенных условиях. Но даже “выглядеть красным” является диспозицией, так как это выражение описывает диспозицию вещи заставлять наблюдателя соглашаться с тем, что она выглядит красной. Конечно, существуют *степени диспозиционности*: понятие “способности проводить электричество” является диспозицией в более высокой степени, чем понятие “проводит электричество”, которое также является диспозицией в достаточно высокой степени. Степени диспозиционности довольно точно соответствуют степеням предположительного, или гипотетического, характера теорий. Поэтому я думаю, что нет смысла отрицать реальность диспозиций, если только мы одновременно не отрицаем реальности вообще всех универсалий и всех состояний вещей, включая события, и не используем слово “реальный” в том смысле, который с точки зрения обычного использования является наиболее узким и осторожным: называем “реальными” только физические тела, и лишь те из них, которые не слишком велики, не слишком малы и не слишком далеки от нас для того, чтобы их можно было видеть и иметь с ними дело.

Однако даже и в этом случае мы могли бы понять (как я писал двадцать лет назад), что “в каждом описании используются *универсальные* имена (символы, понятия); каждое высказывание по своему характеру является теорией, гипотезой. Высказывание “Здесь имеется стакан воды” нельзя опытным путем верифицировать. Причина этого состоит в том, что входящие в это высказывание *универсалии* не могут быть соотнесены с каким-либо специфическим чувственным опытом. (“Непосредственное восприятие” *только однажды* дано “непосредственно” оно уникально.) При помощи слова “стакан” мы, к примеру, обозначаем физические тела, демонстрирующие определенное *законосообразное поведение*; то же самое справедливо и для слова „вода” ((31, конец разд. 25, см. также прил. *X, (1).—(4)]).

Я не думаю, что язык, лишенный универсалий, мог бы работать, а использование универсалий заставляет нас утверждать или (по крайней мере) предполагать реальность диспозиций, хотя, конечно, не реальность конечных и необъяснимых далее сущностей. Все сказанное можно выразить с помощью утверждения о том, что обычно принимаемое различие между “*терминами наблюдения*” (или “*нетеоретическими терминами*”) и *теоретическими терминами* является ошибкой, так как все термины в некоторой степени являются теоретическими, хотя одни из них являются теоретическими в большей степени, чем другие. Это аналогично тому, что (как мы сказали несколько ранее) все теории являются предположительными, хотя некоторые из них более предположительны, чем другие. Если мы согласны или по крайней мере готовы предполагать реальность сил и полей, то ничто не мешает нам предположить, что игральная кость обладает *предрасположенностью* (или диспозицией) выпадать одной или другой своей стороной; что эта предрасположенность может быть изменена в результате изменения веса кости; что предрасположенности такого рода могут изменяться непрерывно и что мы можем оперировать с полями предрасположенностей или сущностей, детерминирующих предрасположенности. Интерпретация вероятности в этом направлении могла бы привести нас к новой физической интерпретации квантовой теории, которая будет отличаться от чисто статистической интерпретации, восходящей к Борну, но в то же время будет принимать положение о том, что проверка вероятностных высказываний может быть только статистической (относительно теории вероятностей как предрасположенностей см. мои статьи [29 и 30]). Возможно, эта интерпретация сможет хотя бы в некоторой степени помочь нам в решении тех серьезных и заставляющих задуматься трудностей квантовой теории, которые в наши дни подвергли опасности галилеевскую традицию в науке.

ГЛАВА 10. ИСТИНА, РАЦИОНАЛЬНОСТЬ И РОСТ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ*

Рост знания: теории и проблемы

Цель данной главы состоит в том, чтобы подчеркнуть значение одного частного аспекта науки — необходимости ее роста или, если хотите, необходимости ее прогресса. Я имею в виду здесь не практическое или социальное значение необходимости роста науки. Прежде всего я хочу обсудить интеллектуально-значение этого роста. Я утверждаю, что непрерывный рост является существенным для рационального и эмпирического характера научного знания, и, если наука перестает расти, она теряет этот характер. Именно способ роста делает науку рациональной и эмпирической. На его основе ученые проводят различия между существующими теориями и выбирают лучшую из них или (если нет удовлетворительной теории) выдвигают основания для отклонения всех имеющихся теорий, формулируя некоторые условия, которым должна удовлетворять приемлемая теория.

Из этой формулировки видно, что, когда я говорю о росте научного знания, я имею в виду не накопление наблюдений, а повторяющееся ниспровержение научных теорий и их замену лучшими и более удовлетворительными теориями. Между прочим, этот процесс представляет интерес даже для тех, кто видит наиболее важный аспект роста научного знания в новых экспериментах и наблюдениях. Критическое рассмотрение теорий приводит нас к попытке проверить и ниспровергнуть их, а это в свою очередь ведет нас к экспериментам и наблюдениям такого рода, которые не пришли бы никому в голову без стимулирующего и руководящего влияния со стороны наших теорий и нашей критики этих теорий. Наиболее интересные эксперименты и наблюдения предназначаются нами как раз для *проверки* наших теорий, в особенности новых теорий.

В настоящей главе я хочу рассмотреть значение этого аспекта науки и решить некоторые проблемы — как старые, так и новые,—которые встают в связи с понятием научного прогресса и с дифференциацией конкурирующих теорий. Новыми проблемами, которые я хочу обсудить, являются главным образом те, которые связаны с понятием объективной истины и с понятием приближения к истине—понятиями, которые, как мне представляется, могут оказать большую помощь в анализе роста знания.

Хотя мое обсуждение будет ограничено анализом роста научного знания, я думаю, мои рассуждения без существенных изменений справедливы также для роста донаучного знания, то есть для того общего способа, с помощью которого люди и даже животные приобретают новое фактуальное знание о мире. Метод обучения с помощью проб и ошибок, то есть метод обучения на ошибках, кажется в основном одним и тем же, используется ли он низшими или высшими животными, шимпанзе или учеными. Меня интересует не столько теория научного познания, сколько теория познания вообще. Однако изучение роста научного знания является, я думаю, наиболее плодотворным способом изучения роста знания вообще, так как рост научного знания можно считать ростом обычного человеческого знания, *выраженного в ясной и отчетливой форме* (на что я указал в 1958 году в предисловии к “Логике научного исследования” [31]).

Однако не существует ли опасность, что наша потребность в прогрессе останется неудовлетворенной и рост научного знания прекратится? В частности, не существует ли опасность, что развитие науки закончится вследствие того, что она выполнит свою задачу? Едва ли можно поверить в это, так как наше незнание бесконечно. Реальной опасностью для прогресса науки является не возможность его прекращения, а такие вещи, как отсутствие воображения (иногда являющееся следствием отсутствия реального интереса), неоправданная вера в формализацию и точность (которая будет обсуждаться далее в разд. V) или авторитаризм в той или иной из его многочисленных форм.

Слово “прогресс” я использовал в различные периоды своей деятельности, и я хотел бы ясно сказать, что меня совершенно правильно не считали верящим в исторический прогресс. Действительно, ранее я выдвигал различные возражения против веры в закон прогресса (см., в частности, мои работы [26 и 32, гл. 16]) и считал, что даже в науке отсутствует что-либо похожее на прогресс. История науки, подобно истории всех человеческих идей, есть история безотчетных грез, упрямства и ошибок. Однако наука представляет собой один из немногих видов человеческой деятельности — возможно, единственный, — в котором ошибки подвергаются систематической критике и со временем довольно часто исправляются. Это дает нам основание говорить, что в науке мы часто учимся на своих ошибках и что прогресс в данной области возможен. В большинстве других областей человеческой деятельности существует изменение, но редко встречается прогресс (если только не принимать очень узкого взгляда на наши возможные жизненные цели), так как почти каждое приобретение уравнивается или более чем уравнивается некоторой потерей. В большинстве областей мы даже не знаем, как оценить происшедшее изменение.

В области же науки у нас есть *критерий прогресса*: даже до того как теория подвергнется эмпирической проверке, мы способны сказать, будет ли теория—при условии, что она

выдержит определенные специфические проверки,—совершенствованием других принятых нами теорий. В этом состоит мой первый тезис.

Иными словами, я утверждаю, что *мы знаем*, какой следует быть хорошей научной теории, и— даже до ее проверки—нам известно, какого рода теория будет еще лучше при условии, что она выдержит определенные решающие проверки. Это и есть то (метанаучное) знание, которое дает нам возможность говорить о прогрессе в науке и о рациональном выборе теорий.

2

Таким образом, мой первый тезис состоит в том, что даже до того, как теория будет проверена, мы можем знать, что она будет лучше некоторой другой теории, *если* выдержит определенные проверки.

Из первого тезиса вытекает, что у нас есть критерий относительной *приемлемости*, или *потенциальной* прогрессивности, который можно применить к теории даже до того, как мы узнаем с помощью некоторых решающих проверок, оказалась ли она *действительно* удовлетворительной.

Этот критерий относительной потенциальной приемлемости (который я сформулировал несколько лет назад и который позволяет нам классифицировать теории по степени их относительной потенциальной приемлемости) является чрезвычайно простым и интуитивно ясным. Он отдает предпочтение той теории, которая сообщает нам больше, то есть содержит большее количество эмпирической информации, или обладает большим *содержанием*, которая является логически более строгой; которая обладает большей объяснительной и предсказательной силой; которая, следовательно, может быть *более строго проверена* посредством сравнения предсказанных фактов с наблюдениями. Короче говоря, интересную, смелую и высокоинформативную теорию мы предпочитаем тривиальной теории.

Все эти свойства, наличия которых мы требуем у теории, равнозначны, как можно показать, одному—более высокой степени эмпирического *содержания* теории или ее проверяемости.

3

Мое исследование *содержания* теории (или любого высказывания) опирается на ту простую и очевидную идею, что информативное содержание *конъюнкции* любых двух высказываний a и b — ab — всегда больше или по крайней мере равно содержанию любой из ее частей.

Пусть a —высказывание “В пятницу будет дождь”, b — высказывание “В субботу будет хорошая погода” и ab — высказывание “В пятницу будет дождь, и в субботу будет хорошая погода”. Очевидно, что информативное содержание последнего высказывания—конъюнкции ab — будет превосходить как содержание a , так и содержание b . Также очевидно, что вероятность ab (или, что то же самое, вероятность истинности ab) будет меньше вероятности каждого из его компонентов.

Записывая “содержание утверждения a ” как $Ct(a)$ и “содержание конъюнкции a и b ” как $Ct(ab)$, мы получаем:

$$(1) Ct(a) < Ct(ab) > Ct(b).$$

Закон (1) отличается от соответствующего закона исчисления вероятностей

$$(2) p(a) > p(ab) > p(b)$$

тем, что в нем знаки неравенства обращены в противоположную сторону. Взятые вместе, эти два закона устанавливают, что с возрастанием содержания уменьшается вероятность и, наоборот; другими словами, что содержание возрастает вместе с ростом невероятности. (Это утверждение находится, конечно, в полном соответствии с общей идеей о том, что логическое *содержание* высказывания представляет собой класс *всех тех высказываний, которые логически следуют из него*. Поэтому можно сказать, что высказывание a является логически более строгим, чем высказывание b , если его содержание больше, чем содержание высказывания b , то есть если оно влечет больше следствий.)

Этот тривиальный факт имеет следующее неизбежное следствие: если рост знания означает, что мы переходим к теориям с возрастающим содержанием, то он должен также означать, что мы переходим к теориям с уменьшающейся вероятностью (в смысле исчисления вероятностей). Таким образом, если нашей целью является прогресс, или рост знания, то высокая вероятность (в смысле исчисления вероятностей) не может быть при этом нашей целью: *эти две цели несовместимы*.

Я получил этот тривиальный, хотя и чрезвычайно важный результат около тридцати лет назад и с тех пор неоднократно говорил о нем. Однако предрассудок, заставляющий нас стремиться к высокой вероятности, столь прочно укоренился в сознании людей, что этот тривиальный результат многие все еще считают “парадоксальным”. Несмотря на существование этого простого результата, мысль о том, что высокая степень вероятности (в смысле исчисления вероятностей) должна быть чем-то весьма желательным, представляется большинству людей настолько очевидной, что они вовсе не расположены оценить ее критически. Именно поэтому Брук-Уовелл предложил мне вообще не говорить в этом контексте о “вероятности” и опираться

в своей аргументации только на “исчисление содержания” или “исчисление относительного содержания”. Другими словами, эн посоветовал мне не говорить, что наука стремится к невероятности, а просто сказать, что она стремится к максимальному содержанию. Я долго размышлял над этим предложением, однако пришел к выводу, что оно не поможет нам: если мы стремимся к прояснению существа дела, то, по-видимому, неизбежно полное расхождение с широко распространенным и глубоко укоренившимся предрассудком о вероятности. Даже если бы в основание своей теории я положил исчисление содержания или исчисление логической силы (что было бы нетрудно сделать), все-таки следовало бы объяснить, что исчисление вероятностей в его (“логическом”) применении к суждениям или высказываниям есть не что иное, как *исчисление логической слабости или отсутствия содержания у высказываний* (абсолютной или относительной логической слабости). Может быть, столь полного расхождения можно было бы избежать, если бы люди не так доверчиво принимали ту мысль, что целью науки является высокая вероятность и что поэтому теория индукции должна объяснять, каким образом мы добиваемся высокой степени вероятности для наших теорий. (В этом случае необходимо отметить, что существует еще одно важное понятие, а именно “правдоподобие” или “правдоподобность” и особое исчисление правдоподобности, совершенно отличное от исчисления вероятностей, с которым его, по-видимому, иногда смешивают.) Для того чтобы избежать этих простых выводов, были предложены самые различные, более или менее изощренные теории. Я надеюсь, мне удалось показать, что ни одна из них не достигла успеха. Важнее, однако, то, что они вовсе не являются необходимыми. Следует лишь понять, что то свойство, которое мы ценим в теориях и которое можно назвать “правдоподобностью” или “правдоподобием” (см. далее разд. XI), не есть вероятность *в смысле исчисления вероятностей* с его неизбежной теоремой (2).

Подчеркнем, что стоящая перед нами проблема отнюдь не является терминологической. Я не возражаю против того, что вы называете “вероятностью”, и я не буду возражать, если вы назовете степени вероятности, для которых справедливо так называемое “исчисление вероятностей”, другим именем. Самому мне представляется, что термин “вероятность” удобнее всего сохранить для того, что удовлетворяет хорошо известным правилам исчисления вероятностей (которое построено Лапласом, Кейнсом, Джеффрисом и многими другими и для которого я предложил несколько различных формальных систем аксиом). Если, и только если, мы принимаем эту терминологию, то не может быть никаких сомнений в том, что абсолютная вероятность некоторого высказывания *a* есть просто *степень его логической слабости, или отсутствия информативного содержания*, а относительная вероятность высказывания *a* при данном высказывании *b* есть степень относительной слабости, или относительного *отсутствия нового* информативного содержания, в высказывании *a* при условии, что мы уже обладаем информацией *b*.

Таким образом, если в науке мы стремимся к высокоинформативному содержанию, если рост знания означает, что мы знаем больше, что мы знаем *a* и *b*, а не только одно *a* и что содержание наших теорий возрастает, то мы должны согласиться с тем, что в науке мы стремимся к низкой вероятности (в смысле исчисления вероятностей).

Из того, что низкая вероятность означает высокую вероятность фальсификации, следует, что высокая степень фальсифицируемости, опровержимости или проверяемости является одной из целей науки—точно такой же целью, как и высокоинформативное содержание.

Итак, критерием потенциальной приемлемости является проверяемость или невероятность: лишь теория в высокой степени проверяемая (невероятная), достойна проверки, и она актуально (а не только потенциально) приемлема, если она выдерживает строгие проверки, в частности те, которые мы считаем решающими для этой теории еще до того, как они были предприняты.

Во многих случаях строгость проверок можно сравнить объективно. Мы можем даже определить меру строгости проверок [32, приложения]. С помощью этого же метода мы можем определить объяснительную силу и степень подкрепления теории (см., в частности, [31, прил. *IX]).

IV

Применимость выдвинутого нами критерия к анализу прогресса науки легко проиллюстрировать на примерах из истории науки. Теории Кеплера и Галилея были объединены и заменены логически более строгой и лучше проверяемой теорией Ньютона; аналогичным образом теории Френеля и Фарадея были заменены теорией Максвелла. В свою очередь теории Ньютона и Максвелла были объединены и заменены теорией Эйнштейна. В каждом из этих случаев прогресс состоял в переходе к более информативной и, следовательно, логически менее вероятной теории — к теории, которая была более строго проверяема благодаря тому, что делала предсказания, опровержимые более легко в чисто логическом смысле.

Если проверка новых, смелых и невероятных предсказаний теории не опровергает ее, то можно сказать, что она подкрепляется этими строгими проверками. В качестве примеров такой ситуации я могу напомнить об открытиях Нептуна Галле и электромагнитных волн Герцем, о наблюдениях солнечного затмения Эддингтоном, об интерпретации максимумов Дэвиссона Эльзассером как обусловленных дифракцией волн де Бройля и о наблюдении Пауэллом первых мезонов Юкавы.

Все эти открытия представляют собой подкрепления, явившиеся результатом строгих проверок—результатом предсказаний, которые были в высшей степени невероятными в свете имеющегося в то время знания полученного до построения этой проведенной и подкрепленной теории). Многие другие важные открытия были сделаны в ходе проверок теорий, хотя они привели не к подкреплению, а к опровержению соответствующих теорий. Современным ярким примером такого открытия является опровержение четности. Классические эксперименты Лавуазье, показавшие, что количество воздуха в закрытом сосуде уменьшается в результате горения свечи или что вес железных опилок после прокаливания возрастает, хотя и не обосновали кислородной теории горения, но проложили путь к опровержению теории флогистона.

Эксперименты Лавуазье были тщательно продуманы. Отметим, однако, что большая часть даже так называемых “случайных открытий” имеет, в сущности, ту же самую логическую структуру. Эти так называемые “случайные открытия” являются, как правило, опровержением теорий, которых мы сознательно или бессознательно придерживаемся. Открытие происходит тогда, когда некоторые из наших ожиданий (опирающиеся на эти теории) неожиданно не оправдываются. Так, свойство ртути как катализатора было открыто, когда случайно обнаружили, что в присутствии ртути неожиданно увеличивается скорость протекания некоторых химических реакций. Вместе с тем открытия Эрстеда, Рентгена, Беккереля и Флеминга в действительности не были случайными, хотя и включали случайные компоненты; каждый из этих ученых искал эффект того рода, который он обнаружил.

Можно даже сказать, что некоторые открытия, такие, как открытие Колумбом Америки, подтверждают одну теорию (сферичности Земли), опровергая в то же самое время другую (теорию относительно размеров Земли и тем самым ближайшего пути в Индию). Такие открытия являются случайными лишь в той степени, в которой они противоречат всем ожиданиям, и получены не в результате сознательной проверки тех теорий, которые были ими опровергнуты.

V

Выдвижение на первый план изменения научного знания, его роста и прогресса может в некоторой степени противоречить распространенному идеалу науки как аксиоматизированной дедуктивной системы. Этот идеал доминирует в европейской эпистемологии, начиная с платонизированной космологии Евклида (я думаю, что “Начала” Евклида предназначались именно для изложения космологии), находит выражение в космологии Ньютона и далее в системах Бошковича, Максвелла, Эйнштейна, Бора, Шредингера и Дирака. Эта эпистемология видит конечную задачу научной деятельности в построении аксиоматизированной дедуктивной системы. В противоположность этому я считаю, что восхищающие нас дедуктивные системы следует рассматривать не как завершение научной деятельности, а как один из ее этапов, как важный шаг на пути к более богатому и лучше проверяемому научному знанию.

Будучи связующими звеньями или переходными этапами научной деятельности, дедуктивные системы оказываются совершенно необходимыми, так как мы вынуждены развивать наши теории именно в форме дедуктивных систем. Если мы требуем от наших теорий все: лучшей проверяемости, то оказывается неизбежным и требование их логической строгости и большого информативного содержания. Все множество следствий теории должно быть получено дедуктивно; теорию, как правило, можно проверить лишь путем непосредственной проверки отдаленных ее следствий—таких следствий, которые трудно усмотреть интуитивно.

Подчеркнем, однако, что не это изумительное по форме дедуктивное развертывание системы делает теорию рациональной или эмпирической, а то, что мы можем критически проверить ее, то есть сделать ее предметом опровержений, включающих проверки наблюдением, и -то, что в определенных случаях теория способна выдерживать эту критику и эти проверки, причем такие проверки, которых не смогли выдержать ее предшественницы, и даже еще более строгие.

Рациональность науки состоит в рациональном выборе новой теории, а не в дедуктивном развитии теорий. Следовательно, формализация и тщательная разработка дедуктивной неконвенциональной системы обладают значительно меньшей ценностью по сравнению с задачей ее критики, проверки и критического сравнения ее с соперницами. Это критическое сравнение, хотя и включает, по-видимому, некоторые незначительные конвенциональные и произвольные элементы, в основном является неконвенциональным благодаря наличию критерия прогресса. Такое сравнение представляет собой критическую процедуру, которая

объединяет и рациональные, и эмпирические элементы науки. Оно дает те основания выбора, те опровержения и решения, которые оказывают, чему мы научились из наших ошибок и что мы добавили к нашему научному знанию.

VI

И все же нарисованная нами картина науки как деятельности, рациональность которой состоит в том, что мы учимся на наших ошибках, возможно, не вполне удовлетворительна. Все еще можно полагать, что наука прогрессирует от теории к теории и что она представляет собой последовательность улучшающихся дедуктивных систем. Я же хочу предложить рассматривать науку как *прогрессирующую от одной проблемы к другой* — от менее глубокой к более глубокой проблеме.

Научная (объяснительная) теория является не чем иным, как попыткой решить некоторую научную проблему, то есть проблему, связанную с открытием некоторого объяснения (ср. этот и следующие два абзаца с 12б. разд. 28; 32, гл. 1, 16]).

Считается, что наши ожидания и наши теории исторически предшествуют нашим проблемам. *Однако наука-титул начинается только с проблем.* Проблемы, в частности, возникают в тех случаях, когда мы разочаровываемся в наших ожиданиях или когда наши теории приводят нас к трудностям и противоречиям. Противоречия же могут возникать либо в некоторой отдельной теории, либо при столкновении двух различных теорий, либо в результате столкновения теории с наблюдениями. Подчеркнем, что только благодаря проблеме мы сознательно принимаем теорию. Именно проблема заставляет нас учиться, развивать наше знание, экспериментировать и наблюдать.

Таким образом, наука начинается с проблем, а не с наблюдений, хотя наблюдения могут породить проблему, если они являются *неожиданными*, то есть если они оиходят в столкновение с нашими ожиданиями или Юриями. Осознанной задачей, стоящей перед ученым, всегда является решение некоторой проблемы с помощью построения теории, которая решает эту проблему путем, например, объяснения неожиданных или ранее не объясненных наблюдений. Вместе с тем каждая интересная новая теория порождает новые проблемы-проблемы согласования ее с имеющимися теориями проблемы, связанные с проведением новых и ранее не мыслимых проверок наблюдением. И ее плодотворность оценивается главным образом по тем новым проблемам, которые она порождает.

Итак, мы можем сказать, что наиболее весомый вклад в рост научного знания, который может сделать теория, состоит из новых, порождаемых ею проблем. Именно поэтому мы понимаем науку и рост знания как то, что всегда начинается с проблем и всегда кончается проблемами — проблемами возрастающей глубины—и характеризуется растущей способностью к выдвижению новых проблем.

2. Теория объективной истины как соответствия фактам

VII

До сих пор я говорил о науке, ее прогрессе и о критерии ее прогресса, не упоминая понятия *истины*. Удивительно, но это можно делать, не впадая в прагматизм или инструментализм. Действительно, можно высказывать соображения в пользу интуитивной приемлемости критерия научного прогресса, не говоря об истинности научных теорий. До того как я познакомился с теорией истины Тарского (см. [31, разд. 84; 22, т. 1, с. 369— 374]), мне казалось безопаснее обсуждать критерий прогресса, не вдаваясь слишком глубоко в чрезвычайно спорные проблемы, связанные с использованием слова “истинно”.

Моя позиция в то время была такова: хотя я сам, как почти каждый, признавал объективную, или абсолютную, теорию истины как соответствия фактам, я предпочитал избегать пользоваться этим понятием. Мне казалось безнадежным пытаться ясно понять эту весьма странную и неуловимую идею соответствия между высказыванием и фактом.

Для того чтобы понять, почему ситуация казалась столь безнадежной, достаточно вспомнить хотя бы один пример среди многих, а именно “Логико-философский трактат” Витгенштейна с его удивительно наивной, образной или проективной теорией истины. В “Трактате” предложение понимается как образ или проекция того факта, который оно описывает; факт и предложение имеют одну и ту же структуру (или “форму”). Отношение между предложением и фактом у Витгенштейна аналогично отношению между звуком и его граммофонной записью, которая действительно представляет собой образ или проекцию звука и обладает такими же структурными свойствами (см. [41, утверждение 4.0141, а также 2.161; 2.1/7; 2.223; 3.11]).

Другая бесплодная попытка объяснить это соответствие восходит к Шлику, который сначала дал удивительно ясную и поистине сокрушительную критику различных теорий соответствия, включая и образную, или проективную, теорию истины (см. его замечательную работу [37, с. 56—57]), но затем сам в свою очередь построил еще одну такую теорию, которая была не лучше других. Интересующее нас соответствие он интерпретировал как одно-однозначное соответствие между нашими обозначениями и обозначаемыми объектами, хотя имеется

чрезвычайно много контрпримеров (обозначения применимы одновременно к нескольким объектам или к одному объекту относятся несколько обозначений), показывающих несостоятельность такой интерпретации.

Ситуация изменилась после появления предложенной Тарским теории истины как соответствия высказываний фактам. Величайшее достижение Тарского и реальное значение его теории для философии эмпирических наук заключается, я думаю, в том, что он реабилитировал теорию соответствия, то есть теорию абсолютной, или объективной, истины, к которой относились с подозрением. Он показал, что мы вправе использовать интуитивную идею истины как соответствия фактам. (Мнение о том, что его теория применима только к формализованному языку, мне представляется ошибочным. Она применима к любому непротиворечивому языку, в том числе даже к “естественному” языку, при условии, что” мы, опираясь на анализ Тарского, можем освободить такой язык от противоречий, для чего следует, по-видимому, внести некоторую долю “искусственности” или осторожности в использование такого языка; см. также [32, .прил. 5].)

Хотя я предполагаю, что у читателя есть некоторое знакомство с теорией истины Тарского, я хочу пояснить, каким образом эту теорию можно рассматривать—с интуитивной точки зрения—как простое выражение идеи *соответствия фактам*. Мне хочется подчеркнуть ценно этот почти тривиальный момент, так как, несмотря на свою тривиальность, он будет играть ключевую роль в моей последующей аргументации.

В высокой степени интуитивный характер идей Тарского становится еще более очевидным (как я обнаружил в процессе преподавания), если мы сначала явным образом признаем “истину” синонимом “соответствия фактам”, а затем (совершенно забыв об “истине”) *перейдем к определению идеи соответствия фактам*.

Поэтому сначала мы рассмотрим следующие две формулировки, каждая из которых очень просто устанавливает (в метаязыке), при каких условиях определенное утверждение (объектного языка) соответствует фактам.

(1) Высказывание (или утверждение) “Снег бел” соответствует фактам, если, и только если, снег действительно бел.

(2) Высказывание (или утверждение) “Трава красная” соответствует фактам, если, и только если, трава действительно красная.

Эти формулировки (в которых слово “действительно” употреблено только для облегчения понимания и может быть опущено) выглядят, конечно, совершенно тривиальными. Однако Тарскому удалось обнаружить, что, несмотря на свою видимую тривиальность, эти формулировки содержат решение проблемы объяснения идеи соответствия фактам, то есть проблемы истины.

Решающим является открытие Тарского, что для того, чтобы говорить о соответствии фактам, как это сделано в (1) и (2), мы должны использовать метаязык, в котором можно *говорить о двух вещах: о высказываниях и о фактах, к которым относятся эти высказывания*. (Такой метаязык Тарский называет “семантическим”; метаязык, в котором можно говорить об объектном языке, но не о фактах, к которым он относится, Тарский называет “синтаксическим”.) Как только была осознана необходимость использования семантического метаязыка, все стало ясным. (Заметим, что, в то время как высказывание (3) ““Джон закричал” истинно” принадлежит к такому метаязыку, высказывание (4) “Истинно, что Джон закричал” может принадлежать тому же языку, которому принадлежит высказывание: “Джон закричал”. Поэтому выражение “Истинно, что”, которое, подобно двойному отрицанию, логически избыточно, существенно отличается от металингвистического предиката “истинно”. Последний необходим для утверждений, подобных таким, как “Если заключение неистинно, то посылки не могут быть все истинными” или “Однажды Джон произнес истинное высказывание”.)

Несколько ранее я сказал, что теория Шлика была; ошибочной, однако мне представляется, что те комментарии, которые он высказал по поводу своей собственной теории (см. 1.37]), проливают некоторый свет и на теорию Тарского. Шлик отметил, что проблема истины разделяет судьбу некоторых других философских проблем, решение которых трудно увидеть именно потому, что исходят из ошибочного предположения, будто это-решение должно быть чрезвычайно глубоким, в то время как оно лежит на поверхности и на первый взгляд не производит большого впечатления. Решение Тарского-действительно на первый взгляд может показаться невпечатляющим. Однако на самом деле его плодотворность и мощь чрезвычайно велики.

VIII

Благодаря работе Тарского идея объективной, или; абсолютной, истины, то есть истины как соответствия фактам, в наши дни с доверием принимается всеми, кто-понял эту работу.

Трудности в ее понимании имеют, по-видимому, два источника: во-первых, соединение

чрезвычайно простой интуитивной идеи с достаточно сложной технической программой, которую она породила; во-вторых, широкое распространение ошибочного' мнения, согласно которому удовлетворительная теория истины должна содержать критерий *истинной веры*, то есть обоснованной, или рациональной, веры. Действительно, три соперницы теории истины как соответствия-фактам—теория когеренции, принимающая непротиворечивость за истинность, теория очевидности, принимающая за “истину” понятие “известно в качестве истины”, и прагматистская, или инструменталистская, теория, принимающая за истину полезность, — все они являются субъективистскими (или “эпистемическими”) теориями истины в противоположность объективной (или “металогической”) теории Тарского. Названные теории оказываются субъективистскими в том смысле, что *все они исходят из принципиально субъективистской точки зрения, которая истолковывает знание только как “особого рода ментальное, духовное состояние, как некоторую диспозицию или как особый вид веры, характеризующийся, например, своей историей или своим отношением к другим видам веры.*

Если мы исходим из нашего субъективного ощущения веры и рассматриваем знание как особый вид веры, то мы действительно можем считать истину, то есть истинное знание, некоторым более специальным видом веры—обоснованной, или оправданной, веры. Это означает, что должен существовать некоторый более или менее эффективный — пусть даже частный — критерий хорошей обоснованности, определенный отличительный признак, который помог бы нам отделить ощущение хорошо обоснованной веры от иных восприятий веры.

Можно показать, что все субъективистские теории истины стремятся сформулировать такой критерий: они пытаются определять истину на основе происхождения или источника нашей веры (см. [32, введение}), на основе наших операций верификации, посредством некоторого множества правил принятия веры либо просто через особенности наших субъективных убеждений. Все они в той или иной степени утверждают, что истина есть то, что можно признавать или во что можно верить благодаря определенным правилам или критериям, относящимся к происхождению или источнику нашего знания, к его надежности или устойчивости, к его биологической полезности, к силе убежденности или к неспособности мыслить иначе.

Объективная теория истины приводит к совершенно иной позиции. Это можно видеть, в частности, из того, что она позволяет нам высказывать утверждения, подобные следующему: некоторая теория может быть истинной, даже если никто не верит в нее и даже если нет причин для ее признания или для веры в то, что она истинна; другая же теория может быть ложной, хотя у нас имеются сравнительно хорошие основания для ее признания.

Ясно, что такого рода утверждения показались бы противоречивыми с точки зрения любой субъективистской, или эпистемической, теории истины. Однако в объективной теории они не только не противоречивы, но, несомненно, истинны.

Другое утверждение, которое объективная теория истины как соответствия фактам сочла бы совершенно естественным, таково: даже тогда, когда мы наталкиваемся на истинную теорию, мы, как правило, можем только догадываться об этом и для нас может оказаться невозможным узнать, что это и есть истинная теория.

Утверждение, аналогичное только что приведенному, по-видимому, впервые было высказано Ксенофаном (см. [32, с. 26 и 152]), жившим 2500 лет назад, что свидетельствует о том, что объективная теория истины действительно очень стара— она появилась еще до Аристотеля, который ее придерживался. Однако лишь работа Тарского устранила подозрение относительно того, что объективная теория истины как соответствия фактам является либо противоречивой (вследствие парадоксов типа “лжец”), либо пустой (как предполагал Рамсей), либо бессодержательной, либо в лучшем случае излишней в том смысле, что мы можем обойтись без нее (как когда-то считал я сам).

В своей теории научного прогресса я, возможно, до некоторой степени могу действительно обойтись без нее. Однако благодаря Тарскому я не вижу больше никаких причин избегать ее. Если же мы хотим пролить свет на различие между чистой и прикладной наукой, между поисками знания и поисками полезных или эффективных инструментов, то мы не можем обойтись без этой теории. Это различие как раз и состоит в том, что в своих поисках знания мы стремимся найти истинные теории или по крайней мере такие теории, которые ближе к истине, чем другие теории, иначе говоря, которые лучше соответствуют фактам, в то время как в поисках эффективных инструментов мы во многих случаях используем теории, ложность которых известна (см. анализ “второй гочки зрения” (“инструментализма”) ранее, в гл. 3). Одно из важных преимуществ теории объективной, или абсолютной, истины состоит в том, что она позволяет нам сказать (вместе с Ксенофаном), что мы ищем истину, но не знаем, когда нам удастся найти ее; что у нас нет критерия истины, но мы тем не менее руководствуемся идеей истины как *регулятивным принципом* (как могли бы сказать Кант или Пирс); что, хотя у нас нет общего критерия, позволяющего нам отличить истину—исключая, может быть, тавтологии,—

существует критерий прогрессивного движения к истине (что я сейчас и намереваюсь объяснить).

Статус истины в объективном смысле—как соответствия фактам — и ее роль в качестве регулятивного принципа можно сравнить с горной вершиной, которая почти постоянно закрыта облаками. Альпинист, восходящий на эту вершину, не только сталкивается с трудностями на своем пути, он может даже не знать, достиг он вершины или нет, так как в густой пелене облаков ему трудно отличить главную вершину от второстепенных. Однако это не влияет на объективное существование главной вершины, и если альпинист говорит нам: “У меня есть некоторые сомнения относительно того, поднялся ли я на главную вершину”, — то тем самым он признает объективное существование этой вершины. Сама идея ошибки или сомнения (в своем обычном, прямом смысле) содержит идею объективной истины — истины, которой мы можем не получить.

Хотя для альпиниста может оказаться невозможным с уверенностью установить, достиг ли он вершины, ему часто легко понять, что он не достиг ее (или еще не достиг), например когда, натолкнувшись на отвесную стену, он вынужден повернуть назад. Аналогично этому существуют случаи, когда мы с уверенностью знаем, что не получили истины. Так, хотя когерентность, или непротиворечивость, не является критерием истины — просто потому, что даже системы, непротиворечивость которых доказана, в действительности могут быть ложными, — некогерентность, или противоречивость, системы говорит о ее ложности. Поэтому, если нам повезет, мы можем обнаружить противоречия и использовать их для обоснования ложности некоторых наших теорий.

В 1944 году, когда Тарский впервые опубликовал на английском языке краткое изложение своих исследований по теории истины [39] (в Польше эти исследования были опубликованы в 1933 году [38]), немногие из философов отважились бы высказать утверждения, подобные упомянутым выше утверждениям Ксенофана.

В связи с этим представляет интерес то обстоятельство, что в том номере журнала, в котором была опубликована упомянутая статья Тарского [39], были помещены еще две статьи об истине, носящие субъективистский характер.

Хотя с тех пор положение улучшилось, субъективизм все еще распространен в философии науки, и особенно в области теории вероятностей. Субъективистская теория вероятностей, интерпретирующая степени вероятности как степени рациональной веры, вытекает непосредственно из субъективистского подхода к истине, в частности из теории когеренции. Последняя все еще принимается даже теми философами, которые признали теорию истины Тарского. Я подозреваю, что по крайней мере некоторые из них обратились к теории вероятностей в надежде на то, что именно она даст им то, чего первоначально они ожидали от субъективистской, или эпистемической, теории достижения истины *через верификацию*, а именно теорию рациональной, или обоснованной, веры, опирающейся на свидетельства наблюдения (см. работу Карнапа [6, с. 177], а также мою работу 1, разд. 84).

К сожалению, все эти субъективистские теории неопровержимы (в том смысле, что они легко могут избежать любой критики). Это обусловлено тем, что всегда можно отстаивать ту точку зрения, что все высказанное относительно мира или, например, относительно логарифмов следует заменить высказываниями, относящимися к вере. Так, высказывание “Снег бел” мы можем заменить высказыванием “Я верю в то, что снег бел” или даже высказыванием “В свете всех доступных свидетельств я верю, что рационально верить в то, что снег бел”. Возможность замены любого утверждения об объективном мире субъективистскими парафразами подобного рода тривиальна, хотя для утверждений, содержащихся в таблицах логарифмов, которые вполне могут быть выполнены вычислительной машиной, она несколько сомнительна. (Между прочим, можно упомянуть о том, что субъективная интерпретация логической вероятности соединяет эти субъективистские переформулировки (точно так же, как это делает теория когеренции) с таким подходом, который при более тщательном анализе оказывается, по существу, “синтаксическим”, а не “семантическим”, хотя, конечно, его всегда можно представить в виде некоторой “семантической системы”.)

В заключение представляется полезным суммировать взаимоотношения между объективной и субъективистской теориями научного познания с помощью небольшой таблицы:

объективные, ЛОГИЧЕСКИЕ ИЛИ ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ

истина как соответствие фактам

объективная вероятность (присущая ситуации и проверяемая статистически)

СУБЪЕКТИВНЫЕ, ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ИЛИ

ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ

истина как свойство нашего мышления — знания или веры

субъективная вероятность (степень рациональной веры, основанная на всей совокупности нашего знания)

отсутствие знания отсутствие знания

объективная случайность (статистически проверяемая)

равновероятность (физическая или ситуационная симметрия)

Я склонен утверждать, что не только надо всегда раз-пичать указанные два подхода, но следует также решительно отвергнуть субъективистский подход как ошибку, *хотя*, быть может, в чем-то и соблазнительную ошибку. Можно построить, однако, аналогичную таблицу, в которой эпистемологическая (правая) сторона не основана на ошибке:

истина проверяемость объяснительная или гредсказательная сила "правдоподобность"
предположение эмпирическая проверка степень подкрепления (то есть фиксация результатов проверок)

3. Истина и содержание: правдоподобность вместо вероятности

IX

Как и многие другие философы, иногда я склонен разделять философов на две основные группы: тех, с которыми я не согласен, и тех, которые согласны со мной. Первую группу я называю верификационистами, или джастификационистскими философами знания (или веры), вторую—фальсификационистами, фаллибилистами, или критическими философами знания (или предположений). Можно выделить и третью группу философов, с которыми я также не согласен. Философов этой группы можно назвать разочаровавшимися джастификационистами, они иррационалисты и скептики.

Члены первой группы—верификационисты, или джастификационисты, — считают, грубо говоря, что все то, что не может быть позитивно обосновано, не заслуживает доверия или даже серьезного рассмотрения.

Члены же второй группы—фальсификационисты, или фаллибилисты, утверждают, говоря самым общим образом, что то, что в настоящее время в принципе не может быть опровергнуто критикой, недостойно серьезного рассмотрения; в то же время то, что в принципе опровержимо, но все-таки сопротивляется всем попыткам нашей критики, вполне может быть ложным, однако в любом случае заслуживает серьезного рассмотрения и даже доверия, хотя бы только и временного.

Я допускаю, что верификационисты полны желания защитить наиболее важную традицию рационализма— борьбу разума с суеверием и произвольными авторитетами. Они требуют, чтобы мы принимали определенное убеждение или веру только в том случае, *если его или ее можно оправдать позитивными свидетельствами*, то есть *показать истинность* или по крайней мере высокую вероятность такого убеждения или веры. Другими словами, они требуют, чтобы мы соглашались с некоторой верой только в том случае, если ее можно *верифицировать*, или *подтвердить*, с некоторой вероятностью.

Фальсификационисты (группа фаллибилистов, к которой принадлежу и я считают, как и большинство иррационалистов, что им известны логические аргументы, свидетельствующие о том, что программа первой группы невыполнима: мы никогда не сможем указать позитивных оснований, оправдывающих нашу веру в истинность некоторой теории. Однако в отличие от иррационалистов мы, фальсификационисты, считаем, что нам удалось обнаружить способ реализации старого идеала различения между рациональной наукой и различными формами предрассудков, несмотря на крушение первоначальной индуктивистской, или джастификационистской, программы. Мы считаем, что этот идеал может быть реализован очень просто, если признать, что рациональность науки заключается не в том, что она по традиции прибегает к эмпирическим свидетельствам в поддержку своих положений (астрология делает то же самое), а исключительно в *критическом подходе*, который, конечно, наряду с другими аргументами критически использует также и эмпирические свидетельства (в частности, при опровержениях). Следовательно, для нас наука не имеет ничего общего с поисками достоверности, вероятности или надежности. Наша цель состоит не в установлении несомненности, надежности или вероятности научных теорий. Осознавая свою способность ошибаться, мы стремимся лишь к критике и проверке наших теорий в надежде найти наши ошибки, чему-то научиться на этих ошибках и, если повезет, построить лучшие теории. Учитывая различия в понимании роли позитивной и негативной аргументации в науке, представителей первой группы—джастификационистов—можно назвать также "позитивистами", а представителей второй группы, к которой принадлежу и я,—критиками, или "не-гативистами". Конечно, это только условные названия, однако и они могут подсказать основания, объясняющие, почему некоторые люди считают, что только позитивисты, или верификационисты, серьезно интересуются истиной и поисками истины, в то время как мы, критики, или негативисты, относимся к поискам истины легкомысленно, склонны к бесплодной, разрушительной критике и излагаем явно парадоксальные взгляды.

Это неверное изображение нашей позиции в значительной мере возникает из джастификационистской программы и ошибочного субъективистского подхода к истине, который я охарактеризовал ранее.

На самом же деле мы также рассматриваем науку как поиск истины и по крайней мере со времен Тарского больше не боимся говорить об этом. Действительно, только в отношении этой цели — обнаружения истины — можно говорить, что, хотя мы способны ошибаться, мы все-

таки надеемся научиться на наших ошибках. Именно идея истины позволяет нам разумно говорить об ошибках и рациональной критике и делает возможной рациональную дискуссию, то есть критическую дискуссию, направленную на поиски ошибок, самым серьезным образом стремясь по возможности устранить большинство из них, чтобы приблизиться к истине. Таким образом, сама идея ошибки и способности ошибаться включает в себя идею объективной истины как стандарта, которого мы, возможно, не достигаем. (Именно в этом смысле идея истины является *регулятивной идеей*.)

Таким образом, мы признаем, что задачей науки является поиск истины, то есть истинных теорий (хотя, как учил уже Ксенофан, мы никогда не можем получить их или узнать, что они *истинны*, даже если мы их получили). Вместе с тем мы подчеркиваем, что *истина не является единственной целью науки*. Мы хотим большего, чем просто истины: мы ищем *интересную истину*—истину, которую нелегко получить. В естественных науках (в отличие от математики) нам нужна истина, обладающая большой объяснительной силой, то есть логически невероятная истина.

Итак, ясно, что нам нужна не просто истина, мы хотим иметь более глубокую и новую истину. Нас не устраивает “дважды два равно четырем”, хотя это истина; мы не обращаемся к повторению таблицы умножения, сталкиваясь с трудными проблемами в топологии или в физике. Одной истины нам недостаточно, ибо мы прежде всего ищем *ответа на наши проблемы*.

Эта мысль была хорошо сформулирована немецким поэтом и юмористом Бушем в небольшом детском стихотворении, которое можно назвать, так сказать, стихотворением детской эпистемологии:

Дважды два четыре — верно,
Но давно неинтересно.
Я хочу узнать такое,
Что сегодня неизвестно.

Только в том случае, если имеется ответ на некоторую проблему—трудную, плодотворную, глубокую проблему, — истина или предположение об истине приобретают значение для науки. Так обстоит дело в чистой математике, так обстоит дело и в области естественных наук. В последнем случае мы имеем нечто аналогичное логической мере глубины или важности проблемы в ходе возрастания логической невероятности или объяснительной силы нашего нового ответа по сравнению с наилучшей теорией или предположением, которые имелись в данной области ранее. Эта логическая мера представляет собой, в сущности, то же самое, что ранее я охарактеризовал как логический критерий потенциальной приемлемости или научного прогресса.

Мое описание данной ситуации может побудить некоторых людей сказать, что у нас, негативистов, истина даже в качестве регулятивного принципа не может играть большой роли. Они скажут, что негативисты (такие, как я), несомненно, предпочтут попытку решить интересную проблему с помощью смелого предположения, *даже если вскоре обнаружится его ложность*, перечислению истинных, но неинтересных утверждений. Поэтому в конце концов остается неясным, каким образом негативисты могли бы использовать идею истины. Наше понимание научного прогресса и предлагаемое нами решение научных проблем кажутся не очень тесно связанными с этой идеей.

Я убежден, что такое представление о позиции нашей группы является совершенно ошибочным. Называйте нас негативистами или кем угодно, но вы должны понять, что истина нас интересует не меньше, чем всех других, например членов суда присяжных. Когда судья говорит свидетелю, что тот должен говорить “истину, *всю истину* и ничего, кроме истины”, то его интересует та *истина, которая имеет отношение к делу* и которую свидетель может сообщить. Свидетель, склонный отвлекаться от сути дела, будет плохим свидетелем, даже если он высказывает трюизмы, являющиеся частью “*всей истины*”. Совершенно очевидно, что, когда судья или кто-либо другой говорит о “*всей истине*”, он имеет в виду *интересную и имеющую отношение к делу* истинную информацию, которую можно получить, и многие совершенно искренние свидетели не сообщают важной информации только потому, что они не осознают, что она относится к рассматриваемому случаю.

Таким образом, когда мы вместе с Бушем подчеркиваем, что стремимся не просто к истине, а к интересной и важной истине, то, я полагаю, мы выражаем мысль, с которой согласится каждый. Если нас интересуют смелые предположения, даже когда их ложность быстро обнаруживается, то этот интерес обусловлен нашим методологическим убеждением, что только с помощью таких смелых предположений мы можем надеяться обнаружить интересные и важные истины. В связи со сказанным возникает один вопрос, который, как мне представляется, нуждается в логическом анализе. Понятия “интересный” или “важный” в том смысле, в котором они здесь используются, можно анализировать *объективно*: интересность или важность определяется только нашими проблемами, а также объяснительной силой и, следовательно, содержанием или

невероятностью соответствующей информации. И то понятие меры, которое мы упоминали ранее (оно излагается в [32, приложения]), представляет собой меру, которая учитывает некоторое *относительное содержание*-информации, то есть относительное содержание гипотезы или проблемы.

Следовательно, я вполне готов согласиться с тем, что фальсификационисты, подобные мне, гораздо охотнее предпочтут попытку решить интересную проблему посредством смелого предположения, *даже (и особенно) если оно вскоре окажется ложным*, любому перечислению не относящихся к делу тривиальностей. Мы предпочитаем этот путь, потому что убеждены в том, что именно так мы можем учиться на наших ошибках; обнаруживая ложность наших предположений, мы больше узнаем об истине и все больше приближаемся к ней.

Поэтому я считаю, что обе эти идеи—идея истины в смысле соответствия фактам и идея содержания (которое можно измерять с помощью тех же процедур, с помощью которых мы измеряем проверяемость) — играют относительно равную роль в наших рассуждениях и могут значительно прояснить идею прогресса в науке.

Х

Рассматривая прогресс научного познания, многие люди склонны говорить, что, хотя мы не знаем, как близки или как далеки мы от истины, мы способны и часто нам удается *все ближе и ближе подходить к истине*. В прошлом я иногда сам говорил подобным образом, однако всегда испытывал при этом некоторые угрызения совести. Дело не в том, что я слишком чувствительно относился к тому, что мы говорим: если мы говорим так ясно, как можем, не претендуя на большее, и если не пытаемся выводить точных следствий из сомнительных или неопределенных посылок, то нет большого вреда в появляющихся иногда неясностях при выражении наших чувств и интуитивных представлений о вещах. Однако, когда я пытался писать или говорить о науке как о приближении к истине, как о способе подхода к истине, я чувствовал, что должен был бы написать “Истина” с большой буквы, чтобы показать, что здесь речь идет о неопределенном и в высшей степени метафизическом понятии. В противоположность этому слово “истина” в понимании Тарского со спокойной совестью можно писать с маленькой буквы.

Лишь совсем недавно я задумался над тем, действительно ли используемая нами идея истины столь “опасно неопределенна и метафизична. Почти сразу я понял, что это не так и что нет никаких особых трудностей в применении к ней фундаментальных результатов Тарского. Нет никаких оснований, запрещающих нам говорить, что одна теория соответствует фактам лучше, чем другая. И этот простой первый шаг сразу проясняет все: в действительности нет барьера между тем, что на первый взгляд кажется “Истиной” с большой буквы и “истиной” в понимании Тарского.

Вместе с тем возникает такой вопрос: можно ли действительно говорить о *лучшем* соответствии высказываний фактам? Существует ли такая вещь, как *степени истинности*? Не будет ли опасным заблуждением считать, что истина в понимании Тарского локализована в некотором виде метрического или по крайней мере топологического пространства, так что о двух теориях - скажем, более ранней теории t_1 и более поздней теории t_2 —можно осмысленно говорить, что t_2 *замещает* t_1 или более прогрессивна, чем t_1 , вследствие того, что t_2 ближе к истине, чем t_1 ?

Я не думаю, что такого рода утверждения являются всецело ошибочными. Напротив, мне представляется, что мы просто не можем обойтись без чего-то подобного этой идее большего или меньшего приближения к истине. Без сомнения, мы можем и часто вынуждены сказать о теории t_2 , что она лучше соответствует фактам, чем другая теория, t_1 , или, точнее, что она, насколько мы знаем, по-видимому, лучше соответствует фактам, чем теория t_2 .

Я приведу здесь несистематизированный список шести типов случаев, в которых мы можем сказать, что теория t_2 превосходит теорию t_1 в том смысле, что t_2 — насколько нам известно — лучше соответствует фактам, чем t_1 (в том или ином смысле):

- (1) t_2 делает более точные утверждения, чем t_1 , и эти более точные утверждения выдерживают более точные проверки;
- (2) t_2 учитывает и объясняет большее количество фактов, чем t_1 (это включает и предыдущий случай, когда, при прочих равных условиях, утверждения t_2 являются более точными);
- (3) t_2 описывает или объясняет факты более подробно, чем это делает t_1 ;
- (4) t_2 выдержала те проверки, которых не выдержала t_1 ;
- (5) t_2 предложила новые экспериментальные проверки, не обсуждавшиеся до ее появления (эти проверки не были выдвинуты теорией t_1 и, может быть, даже неприменимы к t_1), и t_2 выдержала эти проверки;
- (6) t_2 объединила или связала различные проблемы, которые до ее появления не имели между собой, связи.

Рассматривая этот список, мы можем заметить, какую важную роль играет в нем *содержание* теорий t_1 и t_2 . (Напомним, что *логическим содержанием*, некоторого высказывания или теории a

является класс всех высказываний, логически следующих из a , а *эмпирическим содержанием* a — это класс всех базисных высказываний, противоречащих a . В нашем списке во всех шести случаях эмпирическое содержание теории t_2 превосходит эмпирическое содержание теории t_1). Сказанное приводит нас к мысли о том, что в предшествующем рассуждении мы объединили понятие истины и понятие содержания в одно понятие лучшего (или худшего) соответствия истине или большего (или меньшего) подобия или сходства с истиной. Используя термин, уже упоминавшийся ранее (и противопоставляемый вероятности), можно сказать, что в данном случае речь идет о понятии (степени) *правдоподобности*.

Следует заметить, что мысль о том, что каждое высказывание или теория не только истинны или ложны, но независимо от своего истинностного значения имеют некоторую степень правдоподобности, не означает обращения к многозначной логике, то есть к логической системе, имеющей более чем два истинностных значения—не только истину и ложь. Однако кое-что из того, к чему стремились защитники многозначной логики, реализовано теорией правдоподобности и близкими теориями [32, прил. 3].

XI

Осознав сформулированную проблему, я долго не мог подойти к ее решению. Однако в конце концов я пришел к очень простому *определению понятия правдоподобности* в терминах истины и содержания. (Для этого можно использовать либо логическое, либо эмпирическое содержание и получить в результате два тесно связанных понятия правдоподобности, которые, однако, сливаются в одно, если мы анализируем только эмпирические теории или только эмпирические аспекты теорий.)

Рассмотрим *содержание* высказывания a , то есть класс всех логических следствий a . Если a истинно, то этот класс может состоять только из истинных высказываний, поскольку истина всегда передается от посылок ко всем следствиям. Однако если a ложно, то его содержание всегда будет состоять как из истинных, так и из ложных утверждений. (Пример: высказывание “По воскресеньям всегда идет дождь” ложно, однако его следствие, скажем, относительно последнего воскресенья истинно.) Поэтому независимо от того, является ли некоторое высказывание истинным или ложным, *в том, что оно говорит, может быть больше или меньше истины*—в соответствии с тем, состоит ли его содержание из большего или меньшего числа истинных высказываний.

Назовем класс истинных логических следствий a его “истинным содержанием” (английский термин “truth-content” является переводом, который долгое время использовался интуитивно, соответствующего немецкого термина “Wahrheitsgehalt”, смысл которого очень близок к выражению “В ваших словах содержится доля истины”); класс ложных следствий a , и только их, назовем “ложным содержанием” a . (Строго говоря, “ложное содержание” не является “содержанием”, так как оно не содержит никаких истинных следствий из ложных высказываний, являющихся элементами этого содержания. Однако можно определить *меру* ложного содержания с помощью понятий “содержание” и “истинное содержание”—(см. [32, приложения]). Все введенные термины столь же объективны, как и термины “истинно”, “ложно” и “содержание”. Теперь мы можем сказать:

Предполагая, что истинное содержание и ложное содержание двух теорий t_1 и t_2 сравнимы, можно утверждать, что t_2 ближе к истине или лучше соответствует фактам, чем t_1 , и если, и только если, имеет место хотя бы одно из двух условий:

(а) *истинное, но не ложное содержание t_2 превосходит истинное содержание t_1 ;*

(б) *ложное, но не истинное содержание t_1 превосходит ложное содержание t_2 .*

Если теперь мы примем (быть может, фиктивное) предположение о том, что содержание и истинное содержание теории a в принципе *измеримы*, то мы можем пойти несколько дальше в наших рассуждениях и определить $Vs(a)$ —*меру правдоподобности* или *правдоподобия* a .

Простейшим таким определением является

$$Vs(a) = C_{t_T}(a) - C_{t_F}(a),$$

где $C_{t_T}(a)$ — мера истинного содержания a , а $C_{t_F}(a)$ — мера ложного содержания a .

Несколько более сложное, но в некоторых случаях более предпочтительное определение $Vs(a)$ можно найти в [32, прил. 3].

Очевидно, что $Vs(a)$ удовлетворяет нашим двум требованиям, согласно которым $Vs(a)$ должно возрастать в том случае,

(а) если $C_{t_T}(a)$ возрастает, а $C_{t_F}(a)$ не возрастает, и

(б) если $C_{t_F}(a)$ уменьшается, а $C_{t_T}(a)$ не уменьшается.

Некоторые технические вопросы, связанные с определением $C_{t_T}(a)$, $C_{t_F}(a)$, и $Vs(a)$, я рассмотрел в [32, приложения]. Здесь же я хочу обсудить лишь три проблемы, относящиеся к понятию правдоподобности.

XII

Первая проблема заключается в следующем. Наше понятие приближения к истине, или понятие правдоподобности, является столь же объективным, идеальным и регулятивным, как и понятие объективной, или абсолютной, истины. Аналогично понятиям истины или содержания оно не эпистемологическое, или эпистемическое, понятие. (В терминологии Гарского понятия правдоподобности, очевидно, является “семантическим” понятием — подобно понятиям истины, логического следования и содержания.) В связи с этим нам следует проводить различие между вопросом “Что вы хотите сказать, когда говорите, что теория t_2 имеет более высокую степень правдоподобности, чем теория t_1 ?” и вопросом “Как узнать, что теория t_2 имеет более высокую” степень правдоподобности, чем теория t_1 ?”.

До сих пор мы ответили только на первый из этих вопросов. Ответ на второй вопрос зависит от первого и в точности аналогичен следующему ответу (абсолютному, а не сравнительному) на вопрос относительно истины: “Я не знаю—я только предполагаю, но я могу: критически проверить свои предположения, и если они выдерживают строгую критику, то этот факт можно” считать хорошим критическим аргументом в их пользу”.

Вторая проблема такова. Понятие правдоподобности определено нами таким образом, что максимум правдоподобности может быть достигнут теорией, которая не просто истинна, но полностью и исчерпывающе истинна: если она соответствует, так сказать, *всем* фактам, и, конечно, только *реальным* фактам. Ясно, что это гораздо более далекий и недостижимый идеал, чем простое соответствие *некоторым* фактам (как, например, в случае утверждения “Снег обычно бел”).

Однако сказанное справедливо лишь для максимальной степени правдоподобности, а не для *сравнения теорий относительно их степени правдоподобности*. Использование данного понятия для сравнения является его главной характерной чертой, и понятие о более высокой или более низкой степени правдоподобности кажется более применимым и, следовательно, более важным для анализа научных методов, чем само понятие абсолютной истины, хотя последнее, конечно, гораздо более фундаментально.

Это приводит нас к третьей проблеме. Сначала я не предполагал, что явное введение понятия правдоподобности приведет к какому-либо изменению в теории метода. Напротив, я считал, что моя теория проверяемости или подкрепления с помощью эмпирических проверок является соответствующим методологическим аналогом этого нового методологического понятия.

Единственное улучшение я усматривал в достижении большей ясности. Поэтому я часто говорил, что мы предпочитаем теорию t_2 , выдержавшую строгие проверки, теории t_1 , не выдержавшей этих проверок, поскольку ложная теория, несомненно, хуже той, которая, насколько нам известно, может оказаться истинной.

Теперь же к этому мы можем добавить, что даже после того, как теория t_2 в свою очередь оказалась опровергнутой, мы все еще можем говорить, что она лучше t_1 , так как хотя обе эти теории оказались ложными, тот факт, что теория t_2 выдержала проверки, которых не смогла выдержать t_1 , является указанием на то, что ложное содержание t_1 превосходит ложное содержание теории t_2 , в то время как ее истинное содержание не превосходит истинного содержания t_2 . Таким образом, даже после фальсификации теории t_2 мы все еще можем отдавать ей предпочтение, ибо у нас есть основания думать, что она соответствует фактам лучше, чем t_1 .

Все случаи, когда мы принимаем теорию t_2 в силу экспериментов, которые являлись решающими для выбора между t_1 и t_2 , по-видимому, подобны приведенному типу. Таковыми были, очевидно, те случаи, когда предлагались эксперименты в попытках придумать с помощью теории t_1 такие ситуации, в которых t_2 приводит к иным результатам, нежели t_1 . Так, теория Ньютона позволила нам предсказать некоторые отклонения от законов Кеплера. Ее успех в этой области показал, что она может использоваться там, где опровергается теория Кеплера,—по крайней мере та часть теории Кеплера, ложность которой была обнаружена, не была частью теории Ньютона; в то же время совершенно ясно, что истинное содержание новой теории не уменьшилось, так как теория Кеплера следует из теории Ньютона в качестве “первого приближения”.

Аналогичным образом мы можем показать, что более точная теория t_2 —при условии, что ее ложное содержание не превосходит ложного содержания t_1 ,—имеет более высокую степень правдоподобности, чем t_1 . То же самое справедливо для такой теории t_2 , числовые утверждения которой, будучи ложными, все-таки ближе к истине, чем числовые утверждения t_1 .

В конечном счете понятие правдоподобности оказывается наиболее плодотворным в тех случаях, когда мы знаем, что имеем дело с теориями, представляющими собой *в лучшем случае* лишь приближения к истине, то есть с теориями, о которых известно, что они не могут быть истинными. (Такие ситуации часто встречаются в социальных науках.) В этих случаях мы все-таки можем говорить о большем или меньшем приближении к истине (и поэтому нам не нужно истолковывать такие случаи в инструменталистском духе).

XIII

Конечно, всегда сохраняется возможность ошибки при относительной оценке двух теорий, и эта оценка часто будет дискуссионной. Значение данного момента трудно переоценить. Вместе с тем столь же важно то, что в принципе — в периоды отсутствия революционных изменений в исходном нашем знании — относительная оценка двух теорий t_1 и t_2 будет оставаться неизменной. Действительно, как мы уже отмечали, наши предпочтения относительно теорий не меняются даже в том случае, если мы со временем опровергаем лучшую из этих теорий. Например, ньютоновская динамика, хотя мы и считаем ее опровергнутой, сохраняет свое превосходство по отношению к теориям Кеплера и Галилея. Причиной этого является ее большее содержание, или большая объяснительная сила. Теория Ньютона продолжает объяснять больше фактов, чем объясняли названные две теории; она объясняет их с большей точностью и объединяет ранее не связанные проблемы земной и небесной механики. Основание стабильности относительной оценки таких теорий достаточно очевидно: логическое отношение между этими теориями носит такой характер, что, во-первых, существуют решающие эксперименты, свидетельствующие против предшественников Ньютона, и, во-вторых, последующие опровержения теории Ньютона не могут поддержать более ранние теории: либо они вообще их не затрагивают, либо (как в случае с перигелием Меркурия) эти эксперименты опровергают также и теории предшественников Ньютона.

Надеюсь, сказанного достаточно для уяснения смысла понятия лучшего соответствия фактам, или степени правдоподобности научных теорий.

XIV

По-видимому, здесь уместно высказать краткое замечание об истории путаницы, смешения понятий “правдоподобность” и “вероятность”.

Как мы видели, прогресс в науке означает движение к более интересным, менее тривиальным и, следовательно, менее “вероятным” теориям (“вероятным” в любом смысле—в смысле *отсутствия* содержания или статистической частоты, который удовлетворяет исчислению вероятностей), а это, как правило, означает движение к менее известным, менее удобным и надежным теориям. Однако понятие большей правдоподобности, большего приближения к истине обычно интуитивно смешивают с совершенно иным понятием вероятности (в его различных смыслах: “более вероятно”, “более часто”, “как будто истинно”, “звучит правдиво”, “звучит убедительно”). Это смешение имеет долгую историю. Достаточно вспомнить хотя бы некоторые слова, служившие для выражения понятия “вероятный”, такие, как “возможно”, которое первоначально было связано с выражениями “похожий на истину” или “правдоподобный” (по-гречески “*eoikotos*”, “*eikotos*”, “*eikos*” и т. п., по-латински “*verisimilis*”, по-немецки “*wahrscheinlich*”), чтобы увидеть некоторые следы или даже источники этого смешения.

Из самых ранних философов—досократиков—по крайней мере двое употребляли слово “*eoikota*” в смысле “похожий на истину” или “подобный истине”. Так, у Ксенофана мы читаем: “Пусть это считается правдоподобным!” [6а, В 35].

Совершенно ясно, что здесь имеется в виду скорее правдоподобность или правдоподобие, а не вероятность или степень уверенности. (В противном случае такие выражения, как “предположим”, “допустим” или “представим”, были бы излишними, и Ксенофан написал бы что-то в таком роде: “Скажем, что это вероятно”.)

Используя то же самое слово (“*eoikota*”), Парменид пишет: “Теперь этот мир, устроенный таким образом, кажется вполне похожим на истину, так скажу я вам...” [6а, В 8, 60].

Однако уже в тот период или в следующий Эпихарм в своей критике Ксенофана, по-видимому, употребляет слово “*eikotos*” в смысле “вероятно” или близком к этому (см. [6а, 21 А 15]), хотя нельзя исключить и ту возможность, что он употреблял это слово и в смысле “похожий на истину”, и лишь Аристотель (в “*Метафизике*”, 1010а4) придал ему смысл “вероятный” или “возможный”. Спустя три поколения слово “*eikos*” совершенно определенно стало употребляться в смысле “возможно” или “вероятно” (а может быть, даже в смысле “более часто”) софистом Антифоном, который писал: “Если хорошо начинают нечто, то, вероятно, хорошо его закончат” [6а, В 60].

Все это приводит к мысли о том, что смешение правдоподобности с вероятностью восходит почти к самым истокам западной философии. И это вполне понятно, если учесть, что Ксенофан обращает внимание именно на погрешимость нашего знания, характеризуя его как состоящее из неопределенных догадок и в лучшем случае как “подобие истины”. Это выражение само дает повод к ошибочной интерпретации и истолкованию его как “неопределенного и в лучшем случае лишь как некоторую слабую степень достоверного”, то есть “вероятного”. По-видимому, сам Ксенофан проводил четкое различие между степенью достоверности и степенью правдоподобия. Об этом свидетельствует другой его фрагмент (приведенный в [32, с. 153]), говорящий о том, что, даже если бы нам случайно удалось найти и высказать окончательную

истину (то есть, как мы могли бы сказать, абсолютно правдоподобное утверждение), мы не могли бы знать об этом. Поэтому высокая степень неопределенности совместима с высокой степенью правдоподобия.

Я считаю, что мы возвратились к идеям Ксенофана, вновь установив четкое различие между *правдоподобностью* и *вероятностью* (используя последний термин в том смысле, который придает ему исчисление вероятностей).

Сейчас еще более важно различать эти понятия, так как долгое время их отождествляли вследствие того, что оба эти понятия тесно связаны с понятием истины и вводят понятие степени приближения к истине. Логическая вероятность (мы не касаемся здесь физической вероятности) выражает идею достижения логической достоверности, или тавтологичной истины, посредством постепенного уменьшения информативного содержания. С другой стороны, понятие правдоподобности выражает идею достижения исчерпывающей истины. В результате мы можем сказать, что правдоподобность объединяет истину с содержанием, в то время как вероятность соединяет истину с отсутствием содержания.

Таким образом, представление о том, будто абсурдно отрицать, что наука стремится к высокой вероятности, обусловлено, как мне кажется, ошибочной “интуицией”, а именно интуитивным отождествлением понятий правдоподобности и вероятности, которые, как теперь нам стало ясно, совершенно различны.

4. Исходное знание и рост науки

XV

Те, кто принимает участие в плодотворном критическом обсуждении некоторой проблемы, часто опираются, хотя и бессознательно, на две вещи: на признание всеми участниками дискуссии общей цели—достижение истины или по крайней мере приближение к истине— и на значительный объем общепризнанного исходного знания (*background knowledge*). Это, конечно, не означает, что каждая из двух данных предпосылок является неизбежным базисом любой дискуссии или что эти предпосылки являются априорными и их в свою очередь нельзя обсуждать критически. Это говорит лишь о том, что критика никогда не начинается с ничего, хотя каждый из ее исходных пунктов *может* быть подвергнут сомнению в ходе критического обсуждения.

Однако, несмотря на то что каждое из наших предположений может быть подвергнуто сомнению, совершенно непрактично подвергать сомнению их все в одно и то же время. Поэтому всякая критика должна быть постепенной (вопреки холистской точке зрения Дюгема и Куайна). Иначе это можно выразить так: фундаментальный принцип каждой критической дискуссии состоит в том, что мы не должны уклоняться от нашей проблемы, обязаны, если потребуется, расчленив ее на ряд проблем и пытаться решать в одно время не более чем одну проблему, хотя, конечно, мы всегда можем перейти к решению вспомогательной проблемы или заменить нашу проблему лучшей проблемой.

Во время обсуждения некоторой проблемы мы всегда (хотя бы временно) принимаем в качестве *непроблематичных* различного рода вещи: для данного времени я для обсуждения определенной частной проблемы они образуют то, что я называю нашим *исходным знанием*.

Лишь немногие части этого исходного знания будут казаться нам во всех контекстах абсолютно проблематичными, но любая отдельная часть его в любое время *может* быть подвергнута сомнению, в частности если мы подозреваем, что некритическое принятие именно этой части обусловило возникновение некоторых наших трудностей. Вместе с тем почти вся значительная часть исходного знания, которую мы постоянно используем в любом неформальном обсуждении, по практическим основаниям необходимо будет оставаться бесспорной, и ошибочная попытка поставить под вопрос все, то есть *начать с нуля*, легко может привести к крушению критических дебатов. (Если мы должны начать с того места, с которого начал Адам, то я не вижу причин, в силу которых мы можем продвинуться дальше того, что удалось сделать Адаму.)

XVI

То, что мы, как правило, в любой данный момент принимаем большую часть традиционного знания без доказательств (а почти все наше знание является традиционным), не создает затруднений для фальсификатора, или фаллибилиста. Он не *принимает* этого исходного знания — ни как установленного, ни как несомненного, ни как вероятного. Он знает, что даже временное его признание является рискованным, и подчеркивает, что каждая часть его открыта для критики, хотя бы и постепенной. Мы никогда не можем быть уверены в том, что подвергнем сомнению именно то, что нужно, но, так как мы не ищем несомненности, это не имеет значения. Следует обратить внимание на то, что последнее утверждение является моим ответом на холистскую точку зрения Куайна относительно эмпирических проверок. Куайн сформулировал эту точку зрения (со ссылкой на Дюгема), утверждая, что наши высказывания относительно внешнего мира находятся перед судом чувственного опыта не индивидуально,

а только как единое целое (см. [33, с. 41]). Следует признать, что часто мы можем проверить лишь значительную часть теоретической системы, а иногда только всю систему в целом, и в этих случаях требуется подлинная изобретательность для того, чтобы определить, какие части этой системы ответственны за фальсификацию. Этот момент я подчеркивал, также со ссылкой на Дюгема, уже с давних пор (см. [31, разд. 19—22], а также [32, гл. 3]). Хотя этот аргумент может сделать верификациониста скептиком, он не может оказать влияния на тех, кто все наши теории считает лишь догадками.

Отсюда можно видеть, что, даже если бы холистская точка зрения на проверки была истинной, это не создало бы серьезных трудностей для фаллибилиста и фальсификациониста. Вместе с тем следует отметить, что холистская аргументация идет значительно дальше. В некоторых случаях вполне возможно обнаружить, какая именно гипотеза несет ответственность за опровержение, или, другими словами, какая часть или группа гипотез была необходима для вывода опровергнутого предсказания. То, что такие логические зависимости могут быть открыты, устанавливается практикой *доказательств независимости* в аксиоматизированных системах—доказательств, показывающих, что определенные аксиомы аксиоматизированных систем не могут быть выведены из остальных. Наиболее простые из этих доказательств состоят в построении или, скорее, в изобретении некоторой *модели*—ряда вещей, отношений, операций или функций, удовлетворяющих всем аксиомам, за исключением *одной*, независимость которой доказываемся. Для этой одной аксиомы и, следовательно, для теории в целом данная модель составляет контрпример.

Допустим теперь, что у нас имеется аксиоматизированная теоретическая система, например система физики, позволяющая нам предсказать, что определенные события не происходят и что мы открыли контрпример. Вполне может оказаться, что этот контрпример удовлетворяет большей части наших аксиом или даже всем нашим аксиомам, за исключением той, независимость которой обосновывается этим контрпримером. Это показывает, что холистская догма относительно “глобального” характера всех проверок или контрпримеров несостоятельна. И это объясняет, почему даже без аксиоматизации нашей физической теории мы вполне можем иметь отдаленное представление о том, что ошибочно в нашей системе. Между прочим, это говорит также и о том, насколько полезно использовать в физике тщательно разработанные теоретические системы, то есть системы, которые, хотя и могут соединить все гипотезы в одну, позволяют в то же время разделить различные группы гипотез, каждая из которых может стать объектом опровержения посредством контрпримеров. (Прекрасным современным примером является опровержение в атомной теории закона четности; другим примером может служить опровержение закона коммутации для сопряженных переменных, предшествовавшее их матричной интерпретации и статистической интерпретации этих матриц.)

XVII

Характерная особенность ситуации, в которой находится ученый, состоит в том, что мы постоянно что-то добавляем к нашему исходному знанию. Даже если мы отбрасываем некоторую его часть, то другие части, тесно связанные с отброшенной, сохраняются. Например, хотя мы и считаем опровергнутой теорию Ньютона, то есть систему его идей и вытекающую из нее формальную дедуктивную систему, мы можем все-таки признать в качестве части нашего исходного знания приблизительную истинность ее количественных формул в границах определенной области.

Существование этого исходного знания играет важную роль в аргументации, поддерживающей (как я думаю) мой тезис о том, что наука потеряет свой рациональный и эмпирический характер, если она перестает прогрессировать. Здесь эту аргументацию я могу изложить лишь очень кратко.

Серьезная эмпирическая проверка всегда состоит в попытке найти опровержение, контрпример. В поисках контрпримера мы должны использовать наше исходное знание, так как в первую очередь всегда пытаемся опровергнуть *самые рискованные* предсказания, “*наиболее неправдоподобные... следствия*” (как говорил уже Пирс) Это означает, что мы всегда ищем б *наиболее вероятных типичных местах наиболее вероятные типичные* контрпримеры — наиболее вероятные в том смысле, что в свете нашего исходного знания мы ожидаем их найти. Если теория выдерживает много таких проверок, то по истечении некоторого времени благодаря включению результатов проверок в наше исходное знание может не остаться таких областей (в свете нашего нового исходного знания), в которых мы с высокой степенью вероятности могли бы надеяться встретить контрпример. Это означает, что степень строгости наших проверок уменьшается. И это объясняет также, почему часто повторяющиеся проверки больше не рассматриваются как значительные или строгие: существует нечто похожее на закон уменьшения обращения к повторяющимся проверкам (в противоположность тем проверкам, которые в свете нашего исходного знания являются проверками *нового вида* и, следовательно, все еще могут сохранять свое значение). Эти факты характерны для ситуации познания, и их

часто описывали, в частности Кейне и Нагель, как трудные для объяснения в рамках индуктивистской теории науки. Для нас же здесь нет никаких трудностей. Посредством аналогичного анализа познавательной ситуации мы можем даже объяснить, почему по истечении некоторого времени теория, добивающаяся больших успехов, всегда становится менее эмпирической. И тогда могут высказать предположение (как это сделал Пуанкаре относительно теории Ньютона) о том, что данная теория является не чем иным, как рядом неявных определений или соглашений. Это предположение будет справедливо до тех пор, пока мы вновь не начнем прогрессировать и, опровергнув эту теорию, не дадим нового обоснования ее эмпирического характера. (*De mortuis nil nisi bene*: раз теория опровергнута, ее эмпирический характер не подлежит сомнению и обнаруживается с полной ясностью.)

5. Три требования к росту знания

XVIII

Обратимся теперь вновь к понятию приближения к истине, то есть к проблеме поиска теорий, все лучше согласующихся с фактами (как было показано в списке из шести сравнительных случаев, приведенном в разд. X).

Какова общая проблемная ситуация, в которой находится ученый? Перед ученым стоит научная проблема: он хочет найти новую теорию, способную объяснить определенные экспериментальные факты, а именно факты, успешно объясняемые прежними теориями, факты, которых эти теории не могли объяснить, и факты, с помощью которых они были в действительности фальсифицированы. Новая теория должна также разрешить, если это возможно, некоторые теоретические трудности (как избавиться от некоторых гипотез *ad hoc* или как объединить две теории). Если ученому удастся создать теорию, разрешающую все эти проблемы, его достижение будет весьма значительным.

Однако этого еще не достаточно. И если меня спросят: “Чего же вы хотите еще?” — я отвечу, что имеется еще очень много вещей, которых я хочу или которые, как мне представляется, требуются логикой общей проблемной ситуации, в которой находится ученый, и задачей приближения к истине. Здесь я ограничусь обсуждением трех таких требований.

Первое требование таково. Новая теория должна исходить из *простой, новой, плодотворной и объединяющей идеи* относительно некоторой связи или отношения (такого, как гравитационное притяжение), существующего между до сих пор не связанными вещами (такими, как планеты и яблоки), или фактами (такими, как инерционная и гравитационная массы), или новыми “теоретическими сущностями” (такими, как поля и частицы). Это *требование простоты* несколько неопределенно, и, по-видимому, его трудно сформулировать достаточно ясно.

Кажется, однако, что оно тесно связано с мыслью о том, что наши теории должны описывать структурные свойства мира, то есть с мыслью, которую трудно развить, не впадая в регресс в бесконечность. (Это обусловлено тем, что любая идея об особой структуре мира, если речь не идет о чисто *математической* структуре, уже предполагает наличие некоторой универсальной теории; например, объяснение законов химии посредством интерпретации молекул как структур, состоящих из атомов или субатомных частиц, предполагает идею универсальных законов, управляющих свойствами и поведением атомов или частиц.) Однако одну важную составную часть идеи простоты можно анализировать логически. Это идея проверяемости, которая приводит нас непосредственно к нашему второму требованию.

Второе требование состоит в том, чтобы новая теория была *независимо проверяемой* (о понятии *независимой проверки* см. мою статью 1271). Это означает, что независимо от объяснения всех фактов, которые была призвана объяснить новая теория, она должна иметь новые и проверяемые следствия (предпочтительно следствия *нового рода*), она должна вести к предсказанию явлений, которые до сих пор не наблюдались.

Это требование кажется мне необходимым, так как теория, не выполняющая его, могла быть теорией *ad hoc*, ибо всегда можно создать теорию, подогнанную к любому данному множеству фактов. Таким образом, два первых наших требования нужны для того, чтобы ограничить наш выбор возможных решений (многие из которых неинтересны) стоящей перед нами проблемы. Если наше второе требование выполнено, то новая теория будет представлять собой потенциальный шаг вперед независимо от исхода ее новых проверок. Действительно, она будет лучше проверяема, чем предшествующая теория: это обеспечивается тем, что она объясняет все факты, объясняемые предыдущей теорией, и вдобавок ведет к новым проверкам, достаточным, чтобы подкрепить ее.

Кроме того, второе требование служит также для обеспечения того, чтобы новая теория была до некоторой степени более плодотворной в качестве инструмента исследования. То есть она приводит нас к новым экспериментам, и, даже если они сразу же опровергнут нашу теорию, фактуальное знание будет возрастать благодаря неожиданным результатам новых экспериментов. К тому же они поставят перед нами новые проблемы, которые должны быть решены новыми теориями.

И все-таки я убежден в том, что хорошая теория должна удовлетворять еще и третьему требованию. Оно таково: теория должна выдерживать некоторые новые и строгие проверки.
XIX

Ясно, что это требование носит совершенно иной характер, нежели два предыдущих, которые признаются выполненными или невыполненными по существу только на основе логического анализа старой и новой теорий. (Они являются “формальными требованиями”.) Выполнение же или невыполнение третьего требования можно обнаружить лишь путем эмпирической проверки новой теории. (Оно является “материальным требованием”. требованием *эмпирического успеха*.)

Вместе с тем очевидно, что третье требование не может быть необходимым в том же самом смысле, в каком необходимы два предыдущих. Эти требования необходимы для решения вопроса о том, имеем ли мы вообще основания считать, что обсуждаемая теория может быть рассматриваема как серьезный кандидат для эмпирической проверки, или, иными словами, для решения вопроса о том, является ли она интересной и многообещающей теорией. Однако некоторые из наиболее интересных и замечательных теорий, когда-либо выдвинутых, были опровергнуты при первой же проверке. А почему бы и нет? Даже наиболее обещающая теория может рухнуть, если она делает предсказания нового рода. Примером может служить прекрасная теория Бора, Крамерса и Слэтера, выдвинутая в 1924 году (см. “Philosophical Magazine”, 1924, v. 47, с. 785 и далее), которая в качестве интеллектуального достижения была почти равна квантовой теории атома водорода, предложенной Бором в 1913 году. К сожалению, она почти сразу же была опровергнута фактами—благодаря совпадению экспериментов Боте и Гейгера (см. “Zeitschrift für Physik”, v. 32, 1925, с. 63 и далее). Это показывает, что даже величайший физик не может с уверенностью предвидеть тайны природы: его творение может быть только догадкой, и нельзя считать виной ни его самого, ни построенной им теории, если она была опровергнута. Даже теория Ньютона была в конце концов опровергнута, и мы вправе надеяться на достижение успеха в опровержении и улучшении каждой новой теории. И если теория опровергается в конце ее длительной жизни, то почему бы это не могло случиться в начале ее существования? Вполне можно сказать, что если теория опровергается после шести месяцев своего существования, а не после шести лет или шести столетий, то это обусловлено лишь исторической случайностью.

Опровержения часто рассматривались как неудача ученого или по крайней мере созданной им теории. Следует подчеркнуть, что это—индуктивистское заблуждение. Каждое опровержение следует рассматривать как большой успех, и успех не только того ученого, который опроверг теорию, но также и того ученого, который создал опровергнутую теорию и тем самым первым, хотя бы и косвенно, предложил опровергающий эксперимент.

Даже если новая теория нашла раннюю смерть (как это случилось с теорией Бора, Крамерса и Слэтера), она не должна быть забыта; следует помнить о ее привлекательности, и история должна засвидетельствовать нашу благодарность ей за то, что она завещала нам новые и, может быть, еще не объясненные экспериментальные факты и вместе с ними новые проблемы, за то, что служила прогрессу науки в течение своей плодотворной, хотя и краткой жизни.

Все это ясно указывает на то, что наше третье требование не является необходимым: даже та теория, которая ему не удовлетворяет, может внести важный вклад в науку. И все-таки я думаю, что в некотором ином смысле это требование не менее необходимо. (Бор, Крамерс и Слэтер справедливо хотели большего, чем просто внести важный вклад в науку.)

Прежде всего, я полагаю, что дальнейший прогресс науки стал бы невозможным, если бы мы достаточно часто не стремились выполнить это требование; поэтому если прогресс науки является непрерывным и ее рациональность не уменьшается, то нам нужны не только успешные опровержения, но также и позитивные успехи. Это означает, что мы должны достаточно часто создавать теории, из которых вытекают новые предсказания, в частности предсказания новых результатов, и новые проверяемые следствия, о которых никогда не думали раньше. Таким новым предсказанием было, например, предсказание того, что при определенных условиях движение планет должно отклоняться от законов Кеплера или что свет, несмотря на свою нулевую массу, оказывается подвержен гравитационному притяжению (эйнштейновское отклонение при затмении). Другим примером является предсказание Дирака, что для каждой элементарной частицы должна существовать античастица. Новые предсказания такого рода должны не только формулироваться, но, я считаю, они должны также достаточно часто подкрепляться экспериментальными данными, если научный прогресс является непрерывным.

Нам нужны успехи такого рода. Недаром крупные научные теории означали все новые завоевания неизвестного, новые успехи в предсказании того, о чем никогда не думали раньше. Нам нужны такие успехи, как успех Дирака (античастицы которого пережили отбрасывание некоторых других частей его теории) или успех теории мезона Юкавы. Мы нуждаемся; в;

успехе, эмпирическом подкреплении некоторых наших, теорий хотя бы для того, чтобы правильно оценить значение удачных и воодушевляющих опровержений (подобных опровержению четности). Мне представляется совершенно очевидным, что только благодаря этим временным успехам наших теорий мы можем с достаточным основанием опровергать определенные части теоретического лабиринта. (Тот факт, что у нас есть для этого достаточные основания, остается необъяснимым для тех, кто принимает точку зрения Дюгема и Куайна.) Непрерывная последовательность опровергнутых теорий вскоре завела бы нас в тупик и отняла всякую надежду: мы потеряли бы ключ к обнаружению тех частей: наших теорий, или нашего исходного знания, которым мы могли бы временно приписать вину за провал этих: теорий.

XX

Ранее я считал, что наука остановилась бы в своем развитии и потеряла свой эмпирический характер, если: бы она перестала получать опровержения. Теперь мы видим, что по очень похожим причинам наука должна была бы остановиться в своем развитии и потерять свой эмпирический характер, если бы она перестала получать также и верификации новых предсказаний, то есть если бы мы могли создавать только такие теории, которые выполняли бы два первых наших требования и не выполняли третье. Допустим, нам удалось. создать непрерывную последовательность объяснительных теорий, каждая из которых объясняет все факты в своей области, включая те, которые опровергли ее предшественниц; каждая из этих теорий независимо проверяема благодаря предсказанию новых результатов, однако каждая теория сразу же опровергается, как только эти предсказания подвергаются проверке. Таким образом, каждая теория в такой последовательности удовлетворяет первым двум требованиям, но не удовлетворяет третьему.

Я утверждаю, что в этом случае мы должны были бы почувствовать, что создали последовательность таких теорий, которые, несмотря на возрастающую степень проверяемости, являются теориями *ad hoc* и нисколько не приближают нас к истине. Действительно, такое чувство было бы вполне оправданным: вся эта последовательность теорий вполне может оказаться последовательностью теорий *ad hoc*. Если согласиться с тем, что теория может быть теорией *ad hoc*, если она не является независимо проверяемой экспериментами нового рода, а только объясняет ранее известные факты, в том числе и те, которые опровергли ее предшественниц, то ясно, что сама по себе независимая проверяемость теории не может гарантировать, что она не является теорией *ad hoc*. Это становится еще более ясным, если заметить, что любую теорию *ad hoc* можно посредством тривиальной уловки сделать независимо проверяемой, *если при этом не требовать, чтобы она выдержала эти независимые проверки*: нужно лишь тем или иным образом связать ее (конъюнктивно) с любым проверяемым, но еще не проверенным фантастическим предсказанием *ad hoc* события, которое, по нашему мнению (или по мнению писателя фантаста), может произойти.

Таким образом, наше третье требование, подобно второму, нужно для того, чтобы устранить тривиальные теории и теории *ad hoc*. Однако оно необходимо и по более серьезным причинам. Я думаю, мы вправе ожидать и надеяться на то, что даже самые лучшие наши теории будут со временем превзойдены и заменены лучшими теориями (хотя в то же время мы можем чувствовать потребность в поддержании нашей веры в то, что мы способствуем прогрессу). Однако отсюда вовсе не следует, будто мы стремимся создавать теории таким образом, чтобы они были превзойдены. Наша цель как ученых состоит в открытии истины относительно наших проблем, и наши теории мы должны рассматривать как серьезные попытки найти истину. Если даже они не истинны, они могут быть по крайней мере важными ступеньками на пути к истине инструментами для последующих открытий. Однако это не означает, что мы можем рассматривать их *лишь* как ступеньки, *лишь* как инструменты, ибо это означало бы отказ от рассмотрения их как инструментов теоретических *открытий* и вынуждало бы смотреть на них. только как на инструменты, пригодные для некоторых. прагматических целей и целей наблюдения. Мне кажется, такой подход не был бы успешным даже с прагматической точки зрения: если мы считаем наши теории только ступеньками, то большинство из них не смогло бы быть даже хорошими ступеньками. Таким образом, мы не должны стремиться к построению только таких теорий, которые были бы лишь инструментами для исследования фактов, а должны пытаться найти подлинные объяснительные теории: мы должны делать действительные догадки относительно структуры мира. Короче говоря, мы не должны довольствоваться только выполнением наших первых двух требований.

Конечно, выполнение третьего требования не в нашей воле. Никакая изобретательность не может обеспечить построения успешной теории. Нам нужна также удача, и математическая структура мира, который мы описываем, не должна быть настолько сложной, чтобы сделать невозможным научный прогресс. В самом деле, если бы мы перестали двигаться по пути прогресса в смысле нашего третьего требования, то есть если бы мы достигали успеха только в опровержении наших теорий и не получали некоторых верификаций предсказаний нового рода,

то мы вполне могли бы решить, что наши научные проблемы стали слишком трудны для нас, ибо структура мира (если она вообще существует) превосходит нашу способность понимания. Но даже в этом случае мы могли бы продолжать в течение некоторого времени заниматься построением теорий, их; критикой и фальсификацией: *рациональная* сторона научного метода в продолжение определенного времени могла бы функционировать. Однако я думаю, что вскоре мы должны будем почувствовать, что для функционирования эмпирической стороны науки (существенны) оба вида успеха: как успех в опровержении наших теорий, так и успешное сопротивление по крайней мере некоторых наших теорий самым решительным попыткам опровергнуть их.

XXI

В связи со сказанным могут возразить, что это только хороший психологический совет в отношении позиции, которую должен занять ученый (но это вопрос .их личного дела), и что подлинная теория научного метода должна была бы привести в поддержку нашего третьего требования логические или методологические аргументы. Вместо апелляции к умонастроению или к психологии ученого наша теория науки должна была бы объяснить его позицию и его психологию посредством анализа логики той ситуации, в которой он находится.

Действительно, для нашей теории метода здесь имеется проблема.

Я принимаю этот вызов и в поддержку своей точки зрения приведу три основания: первое, опирающееся на понятие истины; второе, опирающееся на понятие приближения к истине (понятие правдоподобности), и третье, исходящее из нашей старой идеи независимых и решающих проверок.

(1) Первое основание в пользу важности третьего требования состоит в следующем. Мы знаем, что *если бы мы, имели независимо проверяемую теорию, которая была бы, более того, истинной, то она дала бы нам успешные предсказания* (и только успешные). Поэтому, хотя успешные предсказания не являются *достаточными* условиями истинности некоторой теории, они представляют собой по крайней мере необходимые условия истинности независимо проверяемой теории. В этом, и только в этом, смысле наше третье требование можно назвать “необходимым”, если мы всерьез принимаем идею истины в качестве регулятивной идеи.

(2) Второе основание: если наша цель состоит в увеличении правдоподобности наших теорий или в стремлении приблизиться к истине, то мы должны стремиться не только уменьшить ложное содержание наших теорий, но и увеличить их истинное содержание. По-видимому, в определенных случаях этого можно добиться просто путем построения новой теории так, чтобы опровержения старой теории получили в ней объяснение (“спасение феноменов” при опровержении). Однако существуют и другие примеры научного прогресса, которые показывают, что такой путь возрастания истинного содержания не является единственным.

Я имею в виду случаи, в которых нет опровержения. Ни теория Кеплера, ни теория Галилея не были опровергнуты до появления теории Ньютона: последний лишь пытался объяснить их, исходя из более общих предположений, и таким образом объединить две ранее не связанные области исследования. То же самое можно сказать о многих других теориях: система Птолемея не была опровергнута к тому времени, когда Коперник создал свою систему; и, хотя приводящий в смущение эксперимент Майкельсона и Морли был поставлен до Эйнштейна, он был успешно объяснен Лоренцем и Фитцджеральдом.

В случаях, подобных приведенным, важнейшее значение приобретают *решающие эксперименты*. У нас нет оснований считать новую теорию лучше старой, то есть верить в то, что она ближе к истине, до тех пор, пока мы не вывели из этой теории *новых предсказаний*, которые не были получены из старой теории (фазы Венеры, возмущения в движении планет, равенство энергии и массы), и пока мы не обнаружили успешность таких предсказаний. Только такой успех показывает, что новая теория имеет истинные следствия (то есть истинное содержание) там, где старые теории давали ложные следствия (то есть имели ложное содержание).

Если бы новая теория была опровергнута в каком-либо из этих решающих экспериментов, то у нас не было бы оснований для устранения старой теории, даже если бы старая теория была не вполне удовлетворительной. (Как это и случилось с новой теорией Бора, Крамерса и Слэтера.) Во всех этих важных случаях новая теория нужна нам для того, чтобы обнаружить, в чем именно была неудовлетворительна старая теория. По-видимому, ситуация будет иной, если неудовлетворительность старой теории обнаружилась до появления новой теории. Однако логически эта ситуация достаточно близка другим случаям, когда новая теория, приводящая к *новым* решающим экспериментам (эйнштейновское уравнение, связывающее массу и энергию), считается превосходящей ту теорию, которая способна была лишь спасти известные явления (теория Лоренца—Фитцджеральда).

(3) Аналогичное утверждение, подчеркивающее важность решающих проверок, можно высказать, не апеллируя к стремлению увеличить степень правдоподобности теории и опираясь

лишь на мой старый аргумент—на потребность сделать проверки наших объяснений независимыми (см. [27]). Потребность в этом есть результат роста знания—результат включения того, что было новым и проблематичным, в наше исходное знание, что постепенно приводит, как мы уже отмечали, к потере объяснительной силы нашими теориями. Таковы мои основные аргументы.

XXII

Наше третье требование можно разделить на две части: во-первых, от хорошей теории мы требуем, чтобы она была успешной в некоторых новых предсказаниях; во-вторых, мы требуем, чтобы она не была опровергнута слишком скоро, то есть прежде, чем она добьется явного успеха. Оба требования звучат довольно странно. Первое—потому, что *логическое* взаимоотношение между теорией и любым подкрепляющим ее свидетельством, по-видимому, не может зависеть от вопроса, предшествует или нет по времени теория свидетельству. Второе — потому, что если уж теория обречена на опровержение, то ее внутренняя ценность едва ли может зависеть от того, что ее опровержение откладывается на некоторое время.

Наше объяснение этой несколько смущающей трудности является весьма простым: успешные новые предсказания, которых мы требуем от новой теории, тождественны решающим проверкам, которые она должна выдержать для того, чтобы доказать свою ценность и получить признание как шаг вперед по сравнению со своими предшественницами. И это показывает, что она заслуживает дальнейших экспериментальных проверок, которые со временем могут привести к ее опровержению.

Однако эта трудность едва ли может быть решена индуктивистской методологией. Поэтому неудивительно, что такие индуктивисты, как Кейнс, утверждали, что ценность предсказаний (в смысле фактов, выведенных из теории и ранее неизвестных) является воображаемой. И действительно, если бы ценность теории заключалась только в ее отношении к фактическому базису, то с логической точки зрения было бы не важно, предшествуют ли ей во времени поддерживающие ее свидетельства или появляются после ее изобретения. Аналогичным образом великие создатели гипотетического метода обычно использовали фразу “спасение феноменов” для выражения требования, согласно которому теория должна объяснять *известный* опыт. Идея успешного *нового* предсказания — новых результатов, — по-видимому, является более поздней идеей по совершенно очевидным причинам. Я не знаю, когда и кем она была высказана в первый раз, однако различие между предсказанием известных эффектов и предсказанием новых эффектов едва ли было выражено явно. Однако эта идея представляется мне совершенно необходимой частью той эпистемологии, которая рассматривает науку как прогрессирующую ко все более хорошим объяснительным теориям, то есть создающую не просто хорошие инструменты исследования, но подлинные объяснения.

Возражение Кейнса (утверждающего, что исторически случайно, обнаружено ли подтверждающее свидетельство до того, как выдвинута теория, или после ее выдвижения, что придает ему статус предсказания) упускает из виду тот важный факт, что мы учимся наблюдать, то есть учимся *ставить вопросы*, приводящие нас к наблюдениям и к интерпретации этих наблюдений только благодаря нашим теориям. Именно таким путем растет наше эмпирическое знание. И поставленные вопросы являются, как правило, решающими вопросами, которые приводят к ответам, влияющим на выбор между конкурирующими теориями. Мой тезис состоит в том, что *рост* нашего знания, способ нашего выбора теорий в определенной проблемной ситуации— вот что делает науку рациональной. Идея роста знания II идея проблемной ситуации являются, по крайней мере отчасти, историческими. Это объясняет, почему Другая *частично историческая идея*—идея подлинного предсказания факта (оно может относиться и к фактам прошлого), неизвестного до выдвижения теории,—возможно, играет в этом отношении важную роль и почему кажущийся иррелевантным временной момент может сделаться важным.

Теперь я кратко суммирую наши результаты относительно эпистемологических концепций двух групп философов, которые я здесь рассматривал, — верификационистов и фальсификационистов.

В то время как верификационисты или индуктивисты тщетно пытаются показать, что научные убеждения можно оправдать или по крайней мере обосновать а качестве вероятных (и своими неудачами поощряли отступление к иррационализму), наша группа обнаружила, что мы даже и не стремимся к высоковероятным теориям. Приравнивая рациональность к критической позиции, мы ищем теории, которые, хотя и терпят крушение, все-таки идут дальше своих предшественниц, а это означает, что они могут быть более строго проверены и противостоять некоторым новым проверкам. И в то время как верификационисты тщетно ищут эффективные позитивные аргументы в поддержку своей концепции, мы видим рациональность нашей теории в том, что мы выбрали ее как лучшую по сравнению с ее предшественницами и она может быть

подвергнута более строгим проверкам; если нам повезет, то она даже может выдержать эти проверки, и потому она, возможно, ближе к истине.

1. Истина

“*Что есть истина?*”—в этом вопросе, произносимом тоном убежденного скептика, который заранее уверен в несуществовании ответа, кроется один из источников аргументов, приводимых в защиту релятивизма. Однако на вопрос Понтия Пилата можно ответить просто и убедительно, хотя такой ответ вряд ли удовлетворит нашего скептика. Ответ этот заключается в следующем: утверждение, суждение, высказывание или мнение истинно, если, и только если, оно соответствует фактам.

Что же, однако, мы имеем в виду, когда говорим о соответствии высказывания фактам?

Хотя наш скептик или релятивист, пожалуй, скажет, что на этот второй вопрос так же невозможно ответить, как и на первый, на самом деле получить на него ответ столь же легко. Действительно, ответ на этот вопрос не труден — и это неудивительно, особенно если учесть тот факт, что любой судья предполагает наличие у свидетеля знания того, что означает истина (в смысле соответствия фактам). В силу этого искомым ответ оказывается почти что тривиальным.

В некотором смысле он *действительно* тривиален. Такое заключение следует из того, что, согласно теории Тарского, вся проблема заключается в том, что мы нечто *утверждаем* или *говорим* о высказываниях и фактах, а также о некотором отношении соответствия между высказываниями и фактами, и поэтому решение этой проблемы также состоит в том, что нечто *утверждается* или *говорится* о высказываниях и фактах, а также о некотором отношении между ними. Рассмотрим следующее утверждение.

Высказывание “Смит вошел в ломбард чуть позже 10.15” соответствует фактам, если, и только если, Смит вошел в ломбард чуть позже 10.15.

Когда вы прочтете эту набранную курсивом фразу, первое, что, по всей вероятности, поразит вас,—это ее тривиальность. Однако не поддавайтесь обманчивому впечатлению. Если вы взгляните в нее вновь, и на этот раз более внимательно, то увидите, что в ней говорится (1) о высказывании, (2) о некоторых фактах и (3) что эта фраза поэтому задает вполне ясные условия, выполнения которых следует ожидать, если мы хотим, что бы указанное высказывание соответствовало указанным фактам.

Тем же, кто считает, что набранная курсивом фраза слишком тривиальна или слишком проста для того, чтобы сообщить нам что-либо интересное, следует напомнить уже упоминавшееся обстоятельство: поскольку каждый (пока не начнет задумываться над этим) знает, что имеется в виду под истиной или соответствием с фактами, то наше прояснение этого должно быть в некотором смысле тривиальным делом.

Продемонстрировать правильность идеи, сформулированной в набранной курсивом фразе, можно при помощи следующей фразы:

Сделанное свидетелем заявление: “Смит вошел в ломбард чуть позже 10.15”—истинно, если, и только если, Смит вошел в ломбард чуть позже 10.15.

Очевидно, что и эта набранная курсивом фраза достаточно тривиальна. Тем не менее в ней полностью приводятся условия для применения предиката “истинно” к любому высказыванию, произнесенному свидетелем.

Возможно, что для некоторых более приемлемой покажется следующая формулировка нашей фразы:

Сделанное свидетелем заявление: “Я видел, как Смит входил в ломбард чуть позже 10.15”—истинно, если, и только если, свидетель видел, как Смит вошел в ломбард чуть позже 10.15.

Сравнивая третью набранную курсивом фразу со второй, нетрудно увидеть, что во второй из них фиксируются условия истинности высказывания о Смите и его действиях, тогда как в третьей — условия истинности высказывания о свидетеле и его действиях (или о том, что он видел). Таково единственное различие между этими двумя фразами: и та .и другая формулируют полные условия истинности для двух различных высказываний, заключенных в кавычки.

Основное правило *дачи свидетельских показаний* состоит в том, чтобы очевидцы события ограничивали свои показания только тем, что они *действительно видели*. Соблюдение этого правила иногда может помочь судье *отличить* истинное свидетельство от ложного. Поэтому можно сказать, что третья фраза имеет некоторые преимущества по сравнению со второй с точки зрения *поиска* истины и ее *обнаружения*.

Однако для наших настоящих целей важно не смешивать вопрос реального поиска и обнаружения истины (то есть эпистемологический или методологический вопрос) с вопросом о том, что мы имеем в виду или что мы намереваемся сказать, когда говорим об истине или о соответствии фактам (логическая или онтологическая проблема истины). С точки зрения этого

второго вопроса третья набранная курсивом фраза не имеет никаких преимуществ по сравнению со второй набранной курсивом фразой. В каждой из этих фраз формулируются полные условия истинности входящих в них высказываний.

Следовательно, во всех трех случаях мы получаем совершенно одинаковый ответ на вопрос: “Что есть истина?” Однако ответ этот дается не в прямой форме, а при помощи формулировки *условий истинности некоторого высказывания*, причем в каждой из рассматриваемых фраз эти условия формулируются для разных высказываний.

2. Критерии

Самое существенное теперь — осознать и четко провести следующее различие: знать, какой смысл имеет термин “истина” или при каких условиях некоторое высказывание называется истинным,—это одно, и другое дело—обладать средствами для разрешения— *критерием* разрешения — вопроса об истинности или ложности данного высказывания.

Это различие имеет очень общий характер и, как мы увидим далее, играет значительную роль в оценке релятивизма.

Рассмотрим такой пример. Мы вполне можем знать, что имеется в виду, когда речь идет о “свежем мясе” или о “портящемся мясе”, и в то же время, по крайней мере в некоторых случаях, можем совершенно не уметь отличить одно от другого. Именно это мы подразумеваем, когда говорим об отсутствии *критерия* доброкачественности мяса.

Аналогичным образом каждый врач более или менее точно знает, что он понимает под словом “туберкулез”, но не всегда может распознать эту болезнь. И хотя вполне вероятно, что в наше время существует целая группа тестов, которые почти равно сильны методу решения, или, иначе говоря, *критерию* для распознавания туберкулеза, шестьдесят лет назад: такой группы тестов в распоряжении врачей, без сомнения, не было, и поэтому они не имели и критерия для распознавания туберкулеза. Но и в те времена врачи хорошо знали, что, употребляя термин “туберкулез”, они имеют в виду легочную инфекцию, своим происхождением обязанную одному из видов микробов.

По общему признанию, критерий, то есть некоторый метод решения, если нам удастся получить его, может сделать все более ясным, определенным и точным. С этой точки зрения нетрудно понять, почему некоторые жаждущие точности люди требуют критериев. И в тех случаях, когда мы можем получить такие критерии, указанное требование представляется вполне разумным.

Однако было бы ошибочным считать, что, прежде чем мы получим критерий, позволяющий определить, болен ли человек туберкулезом, фраза “*X* болен туберкулезом” бессмысленна; что, прежде чем мы приобретем критерий доброкачественности или испорченности мяса, бессмысленно говорить о том, начал некоторый кусок мяса портиться или нет; что, прежде чем мы будем иметь надежный детектор лжи, мы не представляем, что же подразумевается, когда речь идет о том, что *X* преднамеренно лжет, и поэтому даже не должны рассматривать такую возможность, поскольку это вообще не возможность, а нечто бессмысленное; и, наконец, что, прежде чем мы будем обладать критерием истинности, мы не знаем, что же имеется в виду, когда речь идет об истинности некоторого высказывания.

Поэтому, очевидно, заблуждаются те, кто заявляет, что без критерия, то есть надежного теста, для туберкулеза, лжи или истины, при помощи слов “туберкулез”, “лжец” и “истинный” нельзя выразить ничего определенного. В действительности построение групп тестов для распознавания туберкулеза или выявления лжи происходит уже *после* установления, хотя бы приблизительного, того смысла, который вкладывается в термины “туберкулез” или “ложь”. Ясно, что в ходе разработки тестов для определения туберкулеза мы, без сомнения, способны узнать много нового об этой болезни. Приобретенные знания могут оказаться очень важными, и мы тогда будем вправе сказать, что под влиянием нового знания изменилось само значение термина “туберкулез”, и поэтому после установления критерия значение этого термина стало не таким, каким было прежде. Некоторые, вероятно, даже могут заявить, что термин “туберкулез” теперь может определяться на основе такого критерия. Однако все это не изменяет того факта, что и прежде мы вкладывали в этот термин какой-то смысл, хотя наши знания о предмете, конечно, могли быть значительно беднее. Не изменяет это и того факта, что существует не так уж много болезней, если таковые вообще есть, для распознавания которых в нашем распоряжении имеются критерии или хотя бы четкие определения, да и немногие критерии такого рода являются надежными, если таковые вообще существуют (если же эти ненадежны, то их лучше не называть “критериями”).

Вполне может не существовать критерия, позволяющего нам отличить настоящую фунтовую банкноту от поддельной. Однако если бы нам встретились две банкноты с одинаковым серийным номером, то у нас были бы достаточные основания заявить, что по крайней мере одна из них поддельная. Отсутствие же критерия подлинности банкнот, очевидно, не превращает это утверждение в бессмысленное.

Сказанное позволяет сделать вывод, что теория, согласно которой для определения смысла некоторого слова следует установить критерий правильного использования или применения его, ошибочна: практически мы никогда не имеем такого критерия.

3. *Философия критериев*

Отвергнутый нами взгляд, в соответствии с которым только обладание определенными критериями позволяет нам понять, что, собственно, мы имеем в виду, говоря о туберкулезе, лжи или о существовании, значении, истине и т. п., является явным или неявным основанием многих философских учений. Философию такого рода можно назвать *“философией критериев”*.

Поскольку удовлетворить основное требование философии критериев, как правило, невозможно, постольку нетрудно понять, что, приняв философию критериев, мы во многих случаях приходим к полному разочарованию, релятивизму и скептицизму.

Я считаю, что именно стремление к обладанию *критерием истины* склоняет многих людей к признанию невозможности ответа на вопрос: *“Что есть истина?”* *На самом же деле отсутствие критерия истины не в большей степени превращает понятие истины в бессмысленное, чем отсутствие критерия здоровья делает бессмысленным понятие здоровья. Большой может жаждать здоровья, даже не имея критерия его. Заблуждающийся человек может жаждать истины, даже не обладая ее критерием.*

Большой и заблуждающийся могут просто стремиться к здоровью или истине, не заботясь особо о значении этих терминов, которое они (как и другие люди) для своих целей представляют достаточно ясно.

Одним из непосредственных результатов предпринятого Тарским исследования понятия истины является следующая логическая теорема: *универсальный критерий истины невозможен* (за исключением случая некоторых искусственных языковых систем, обладающих чрезвычайно бедными выразительными средствами).

Этот результат можно точно обосновать, причем такое обоснование использует понятие истины как соответствия фактам.

Названная теорема Тарского является весьма интересной и важной с философской точки зрения (особенно в связи с проблемой авторитарной теории познания). Существенно, что этот результат был установлен при помощи понятия истины, для которого у нас нет критерия.

Распространение же на рассматриваемый случай неразумного требования философии критериев, состоящего в том, что мы не должны серьезно относиться к понятию до тех пор, пока не будет установлен критерий для его использования, навсегда закрыло бы нам путь к получению этого логического результата, представляющего большой философский интерес.

Между прочим, вывод о невозможности универсального критерия истины является непосредственным следствием еще более важного результата (полученного Тарским путем соединения теоремы Геделя о неразрешимости с его собственной теорией истины), согласно которому универсального критерия истины не может быть даже для относительно узкой области теории чисел, а значит, и для любой науки, использующей арифметику. Естественно, что этот результат применим a fortiori к понятию истины в любой нематематической области знания, в которой широко используется арифметика.

4. *Учение о погрешимости знания (fallibilism)*

Сказанное наглядно демонстрирует не только ошибочность некоторых все еще модных форм скептицизма и релятивизма, но и показывает их безнадежную отсталость. В основе таких форм релятивизма лежит логическое недоразумение—смещение значения термина и критерия его правильного использования, хотя средства для устранения этого недоразумения доступны нам вот уже тридцать лет.

Следует, однако, признать, что и в скептицизме, и в релятивизме имеется зерно истины. Это зерно—отрицание существования универсального критерия истины. Из этого, конечно, не следует вывод о произвольности выбора между конкурирующими теориями. Его смысл предельно прост: мы всегда можем ошибиться при выборе теории — пройти мимо истины или не достигнуть ее, иначе говоря, люди подвержены ошибкам, и достоверность не является прерогативой человечества (как и знание, обладающее высокой вероятностью, что я доказывал неоднократно, например в [6, гл. 10]). .

Все мы знаем, что сказанное—очевидная истина. В сфере человеческой деятельности имеется не так уж много областей, если они вообще есть, свободных от человеческой погрешимости. То, что в некоторый момент представляется нам твердо установленным и даже достоверным, в следующий миг может оказаться не совсем верным (а значит, ложным) и потребовать исправления.

Весьма впечатляющим примером такой ситуации может служить открытие тяжелой воды и тяжелого водорода (дейтерия, впервые выделенного Юри в 1931 году). До этого открытия нельзя было вообразить в химии ничего более достоверного и точнее установленного, чем наше

знание о воде (H₂O) и тех элементах, из которых она состоит. Вода использовалась даже для операционального определения грамма, единого стандарта массы “абсолютной” метрической системы таким образом, при помощи воды определялась одна из основных единиц экспериментальных физических измерений. Это свидетельствует о том, что наше знание о воде считалось настолько хорошо установленным, что оно могло быть даже использовано в качестве прочного основания для остальных физических измерений. Однако после открытия тяжелой воды стало ясно, что вещество, представлявшееся до этого химически чистым соединением, в действительности является смесью химически неразличимых, но физически существенно различных соединений. Эти соединения различаются удельным весом, точками кипения и замерзания, а ведь для определения всех этих свойств “вода” использовалась в качестве стандартной единицы.

Этот исторический эпизод весьма характерен: мы можем понять из него, что мы не способны предвосхитить, какие области нашего научного знания могут в один прекрасный день потерпеть фиаско. Поэтому вера в научную достоверность и в авторитет науки оказывается благодушным пожеланием: *наука погрешила, но наука—дело рук человеческих.*

Однако положение о погрешимости (fallibility) нашего знания, или тезис, согласно которому все наше знание представляет собой догадки, часть из которых выдерживают серьезные проверки, не должно использоваться в поддержку скептицизма или релятивизма. Из того факта, что мы можем заблуждаться, а критерия истинности, который уберечь бы нас от ошибок не существует, отнюдь не следует, что выбор между теориями произволен, или нерационален, что мы не умеем учиться и не можем двигаться по направлению к истине, что наше знание не способно расти.

5. Учение о погрешимости и рост знания

Под “учением о погрешимости” (фаллибилизмом — fallibilism) я понимаю воззрение, заключающееся в признании двух фактов: во-первых, что мы не застрахованы от заблуждений и, во-вторых, что стремление к остоверности (или даже к высокой вероятности)шибочно. Однако отсюда не следует, что было бы ошибочным стремиться к истине. Наоборот, понятие заблуждения подразумевает понятие истины как образец, которого мы, впрочем, можем не достигать. Признание погрешимости знания означает, что, хотя мы можем жаждать истины и даже способны обнаруживать ее (я верю, что во многих случаях это нам удастся), мы тем не менее никогда не можем быть уверены до конца, что действительно обладаем истиной. Всегда имеется возможность заблуждения, и только в случае некоторых логических и математических доказательств эта возможность столь незначительна, что ею можно пренебречь.

Подчеркнем, что учение о погрешимости не дает никаких поводов для скептических или релятивистских заключений. В этом нетрудно убедиться, если задуматься о том, что все известные из истории примеры человеческой погрешимости, включая все известные примеры судебных ошибок, являются *вехами прогресса нашего познания*. Каждый раз, когда нам удается обнаружить ошибку, наше знание действительно продвигается на шаг вперед. Как говорит Р. Мартен дю Гар в “Жане Баруа”, “это уже шаг вперед. Пусть мы не обнаружили истины, но зато уверенно указали, где ее не следует искать” [2, с. 327].

Открытие тяжелой воды, например, показало, что ранее мы глубоко заблуждались. При этом прогресс нашего знания состоял не только в отказе от этого заблуждения. Сделанное Юри открытие в свою очередь было связано с другими достижениями, которые породили новые продвижения вперед. *Следовательно, мы умеем извлекать уроки из наших собственных ошибок.*

Это фундаментальное понимание действительно служит базисом всей эпистемологии и методологии. Оно указывает нам, как учиться систематически, как идти по пути прогресса быстрее (не обязательно в интересах техники — для каждого отдельного искателя истины нет проблемы неотложнее, чем ускорение своего собственного продвижения вперед). Эта позиция, попросту говоря, заключается в том, что *нам следует искать свои ошибки*, или, иначе, *стараться критиковать свои теории*.

Критика, по всей вероятности,—это единственный доступный нам способ обнаружения наших ошибок и единственный систематический метод извлечения из них уроков.

6. Приближение к истине

Центральное ядро всех наших рассуждений составляет идея роста знания, или, иначе говоря, идея приближения к истине. Интуитивно эта идея так же проста и прозрачна, как и сама идея истины. Некоторое высказывание истинно, если оно соответствует фактам. Некоторое высказывание ближе к истине, чем другое высказывание, если оно полнее соответствует фактам, чем это второе высказывание.

Идея приближения к истине достаточно интуитивно ясна, и вряд ли кто-либо из непричастных к науке людей или ученых сомневается в ее законности. И все же она, как и идея истины, была подвергнута критике некоторыми философами как незаконная (вспомним, к примеру, недавнюю критику этой идеи Куайном [7, с. 23]). В связи с этим следует отметить, что путем

объединения двух введенных Тарским понятий—понятия истины и содержания — мне не так давно удалось дать “определение” понятия приближения к истине в чисто логических терминах теории Тарского. (Я просто объединил понятия истины и содержания и получил понятие истинного содержания высказывания a , то есть класса всех истинных высказываний, следующих из a , и его ложного содержания, которое можно приблизительно определить как содержание данного высказывания за вычетом его истинного содержания. Используя введенные понятия, можно сказать, что высказывание a ближе к истине, чем высказывание b , если, и только если, его истинное содержание превосходит истинное содержание b , тогда как ложное содержание a не превосходит ложного содержания b — см. [6, гл. 10].) Поэтому для скептического отношения к понятию приближения к истине и соответственно к идее прогресса знания нет никаких оснований. И хотя мы всегда можем зшибаться, во многих случаях, особенно тогда, когда проводятся решающие эксперименты, определяющие выбор одной из двух теорий, мы прекрасно осознаем, приблизились мы к истине или нет.

Необходимо хорошо понять, что идея о том, что высказывание a может быть ближе к истине, чем некоторое другое высказывание b , ни в коем случае не противоречит идее, согласно которой каждое высказывание является либо истинным либо ложным и третьей возможности не дано. Идея близости к истине отражает только тот факт, что в ложном высказывании может заключаться значительная доля истины. Если, например, я говорю: “Сейчас половина четвертого—слишком поздно, чтобы успеть на поезд в 3.35”, то это высказывание может оказаться ложным, потому что я мог бы еще успеть на поезд в 3.35, поскольку он, к примеру, опоздал на четыре минуты. Тем не менее в моем высказывании содержится значительная доля истины— истинной информации. Конечно, я бы мог сделать оговорку: “Если поезд 3.35 не опоздает (что случается с ним весьма редко)” — и тем самым несколько обогатить истинное содержание моего высказывания, но вполне можно считать, что эта оговорка подразумевалась в первоначальном высказывании. (Однако и в этом случае мое высказывание все равно может оказаться ложным, если в момент его произнесения было, к примеру, только 3.28, а не 3.30, но и тогда в нем содержалась бы значительная доля истины.)

О теории, подобной теории Кеплера, которая описывает траектории планет с замечательной точностью, можно сказать, что она содержит значительную долю истинной информации, несмотря на то что она—ложная теория, так как на самом деле имеют место отклонения от кеплеровских эллиптических орбит. Точно так же и теория Ньютона (хотя мы вправе считать ее ложной) содержит, по нашим нынешним представлениям, чрезвычайно большое количество истинной информации — значительно большее, чем теория Кеплера. Поэтому теория Ньютона представляет собой лучшее приближение, чем теория Кеплера,—она ближе к истине. Однако все это еще не делает ее истинной. Теория может быть ближе к истине, чем другая теория, и в то же время быть ложной.

7. Абсолютизм

Многие подозрительно относятся к идее философского абсолютизма на том основании, что она, как правило, сочетается с догматической и авторитарной претензией на обладание истиной или критерием истины.

Вместе с тем существует и другая форма абсолютизма—абсолютизм теории погрешимости, который решительно отвергает такие претензии. Согласно абсолютизму такого рода по крайней мере наши ошибки являются абсолютными ошибками в том смысле, что если теория отклоняется от истины, то она — ложная теория, даже в том случае, когда она содержит ошибки менее грубые, чем ошибки другой теории. Поэтому понятия истины и отклонения от истины могут считаться абсолютными нормами для сторонников теории погрешимости.

Абсолютизм такого рода совершенно свободен от упрека в приверженности к авторитету и способен оказать огромную помощь при проведении серьезной критической дискуссии. Конечно, он сам в свою очередь может быть подвергнут критике в полном соответствии с принципом: *ничто не свободно от критики*. Вместе с тем мне кажется маловероятным, что, по крайней мере в данный момент, критика логической теории истины и теории приближения к истине может быть успешной.

Поппер К. Логика и рост научного знания. М.:Прогрес, 1983 - С.46-63, 73-123, 316-378, 380-391.